

FAKTOR RISIKO KEJADIAN HIPERTENSI PADA PEKERJA INDUSTRI TEKSTIL



Tesis

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2

RATNA SARYAWATI
E4B006097

**MAGISTER KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2008**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah swt. yang telah memberikan kekuatan lahir dan batin serta limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga tesis yang berjudul Faktor Risiko Kejadian Hipertensi pada Pekerja yang Terpapar Bising di Industri Tekstil dapat diselesaikan.

Penyusunan tesis ini diajukan dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-2 pada Program Studi Kesehatan Lingkungan, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam pelaksanaan penulisan ini dari awal hingga selesai, perkenankanlah penulis menghaturkan ucapan terimakasih kepada :

1. Direktur Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang
2. dr. Onny Setiani, Ph.D selaku Ketua Program Studi Kesehatan Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan pembinaan untuk kelancaran pelaksanaan program.
3. Dra. Sulistiyani, M.Kes selaku pembimbing I, atas bimbingan-bimbingan beliau dari awal hingga selesainya penulisan.
4. dr. Suhartono, M.Kes selaku pembimbing II, yang telah memberikan arahan-arahan dalam bimbingan penulisan ini.
5. dr. M. Sakundarno Adi, M.Sc selaku penguji, yang memberikan saran atau masukan demi kesempurnaan penyusunan tesis.
6. Segenap keluarga tercinta yang telah memotivasi dalam menempuh perkuliahan dan penulisan.

7. Rekan-rekan yang sudah membantu dalam proses penyusunan penulisan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat. Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karenanya segala tegur sapa yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan ini

Semarang, Mei 2008

Penulis

Environment Health Concentration
 Magister of Environment Health
 Diponegoro University
 2008

RISK FACTORS OF HYPERTENSION ON WORKERS IN THE TEXTILE INDUSTRY

ABSTRACT

Ratna Saryawati

PT Bitratex represent textile industry. In its production there were noise exceeding boundary limit value. The purposes of this research were determine risk factor hypertension medince worker exposed to noise in the PT. Bitratex Semarang. Research was observational by using device cross sectional. The indepent variables was year service, history smoke, hypertension history in family, usage of APD and noisy intensity. Variable tied occurrence of hypertension while variables intruder of age, obesities, work period and disease history.

Worker population part of noisy, that is Winding room, Ring Frame, Simplex, Draw Framet, Carding, Blowing and Tinne Fer Operation. Respondent determination with chosen sample obtained $n = 46$. Data analyze by univariat and bivariate by using chi square statistical and multivariat by using statistical test of logistics regression.

Research result from 46 respondents got 19 people (41,3%) hypertension. Year of service > 10 year there are 22 people (47,8%) while year of service < 24 people (52,2%). Respondent with history of smoking as much 8 people (17,4%) which not smoke 38 people (82,6%). Respondent with hypertension history in family were 21 people (45,7%) while no hypertension history was 25 people (54,3). Respondent which discipline use Appliance Protector Self as much 18 people (39,1%) while which not 28 people (60,9%). Respondent with noisy intensity > 85 dBA there are 14 people (30,4%) while which < 85 dBA as much 32 people (69,6%).

From statistical test result and bivariate of multivariat concluded that there are relation which significant among year of service with occurrence of hypertension, also noisy intensity with occurrence of hypertension. There are risk factor between noisy intensity with occurrence of hypertension that is that laboring with noisy intensity presentation above value float boundary (> 85 dBA) owning risk to occurrence of hypertension as much 49,039X compared to laboring which work with noisy intensity presentation below/under 85 dBA.

Literature : 35

Year : 1979 - 2007

Keywords : hypertension occurrence, noise, worker, textile industry.

Konsentrasi Kesehatan Lingkungan
Magister Kesehatan Lingkungan
Universitas Diponegoro
2008

FAKTOR RISIKO KEJADIAN HIPERTENSI PADA PEKERJA INDUSTRI TEKSTIL

ABSTRAK

Ratna Saryawati

PT Bitratex merupakan industri tekstil. Dalam produksinya terdapat kebisingan yang melebihi nilai ambang batas (NAB). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui faktor risiko kejadian hipertensi tenaga kerja yang terpapar bising di PT. Bitratex Semarang. Jenis penelitian observasional dengan menggunakan rancangan cross sectional. Sebagai variabel bebas adalah masa kerja, riwayat merokok, riwayat hipertensi dalam keluarga, penggunaan APD dan intensitas bising. Variabel terikat kejadian hipertensi sedangkan variabel pengganggu usia, obesitas, lama kerja dan riwayat penyakit.

Populasi pekerja bagian yang bising, yaitu ruang *Winding*, *Ring Frame*, *Simplex*, *Draw Framet*, *Carding*, *Blowing* dan *Tinne Fer Operation*. Penentuan responden dengan sampel terpilih diperoleh $n = 46$. Data analisis secara univariat dan bivariat dengan menggunakan statistik chi square dan multivariat dengan menggunakan uji statistik regresi logistik.

Hasil penelitian dari 46 responden didapatkan 19 orang (41,3%) hipertensi. Masa kerja > 10 tahun ada 22 orang (47,8%) sedangkan masa kerja ≤ 10 tahun 24 orang (52,2%). Responden dengan riwayat merokok sebanyak 8 orang (17,4%) yang tidak merokok 38 orang (82,6%). Responden dengan riwayat hipertensi dalam keluarga 21 orang (45,7%) sedangkan yang tidak 25 orang (54,3%). Responden yang disiplin menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) sebanyak 18 orang (39,1%) sedangkan yang tidak 28 orang (60,9%). Responden dengan intensitas bising > 85 dBA 14 orang (30,4%) sedangkan yang < 85 dBA sebanyak 32 orang (69,6%).

Dari hasil uji statistik bivariat dan multivariat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kejadian hipertensi, juga intensitas bising dengan kejadian hipertensi. Terdapat faktor risiko antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi yaitu bahwa tenaga kerja yang bekerja dengan paparan intensitas bising di atas nilai ambang batas (> 85 dBA) memiliki risiko terhadap kejadian hipertensi sebesar 49,039X dibandingkan tenaga kerja yang bekerja dengan paparan intensitas bising di bawah NAB (< 85 dBA).

Literatur : 35

Tahun : 1979 - 2007

Kata kunci : kejadian hipertensi, kebisingan, pekerja, industri tekstil.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tekanan Darah.....	6
B. Hipertensi.....	7
C. Suara.....	16
D. Kebisingan.....	22
E. Efek Kebisingan Terhadap Perubahan Tekanan Darah.....	25
F. Intensitas Kebisingan.....	29
G. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Tekanan Darah.....	31
H. Industri Textile PT. Bitratex Semarang.....	33

	I. Kerangka Teori.....	34
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	35
	A. Kerangka Konsep	35
	B. Hipotesis	36
	C. Jenis Penelitian	36
	D. Lokasi Penelitian	37
	E. Populasi	37
	F. Sampel	37
	G. Variabel Penelitian	38
	H. Devinisi Operasional	39
	I. Pengendalian Variabel Pengganggu	41
	J. Tahap Penelitian	42
	K. Instrumen Penelitian	42
	L. Pengumpulan Data	43
	M. Analisis Data	44
BAB IV	HASIL PENELITIAN	45
	A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	45
	B. Analisa Univariat.....	46
	C. Analisa Bivariat	50
	D. Analisa Multivariat	54
BAB V	PEMBAHASAN	56
	A. Kejadian Hipertensi.....	56
	B. Hubungan dan Faktor Risiko Variabel – Variabel Penelitian dengan Kejadian Hipertensi.....	56

BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	66
A.	Kesimpulan	66
B.	Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 : Klasifikasi Tekanan Darah pada Dewasa.....	10
Tabel 2-2 : Jenis-jenis dari Akibat Kebisingan	23
Tabel 2-3 : NAB Kebisingan	30
Tabel 4-1 : Distribusi responden menurut masa kerja	47
Tabel 4-2 : Distribusi responden menurut riwayat merokok.....	47
Tabel 4-3 : Distribusi responden menurut riwayat hipertensi keluarga	48
Tabel 4-4 : Distribusi responden menurut jenis kelamin	48
Tabel 4-5 : Distribusi responden menurut pemakaian APD.....	48
Tabel 4-6 : Distribusi responden menurut intensitas bising	49
Tabel 4-7 : Distribusi responden berdasarkan kejadian hipertensi.....	50
Tabel 4-8 : Hubungan antara masa kerja dengan kejadian hipertensi.....	50
Tabel 4-9 : Hubungan antara merokok dengan kejadian hipertensi.....	51
Tabel 4-10 : Hubungan antara riwayat hipertensi dalam keluarga dengan kejadian hipertensi.....	52
Tabel 4-11 : Hubungan antara penggunaan APD dengan kejadian hipertensi....	52
Tabel 4-12 : Hubungan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi.....	53
Tabel 4-13 : Hubungan antara masa kerja dan intensitas bising dengan kejadian hipertensi	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 : Gelombang Sinusoidal	19
Gambar 2-2 : Keluhan-keluhan Tentang Pencemaran di Jepang Menurut Jenisnya	23

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebisingan merupakan salah satu hasil samping pemanfaatan teknologi manusia. Sumber kebisingan didapat mulai dari mesin-mesin di pabrik, lalu lintas kendaraan dan lain-lain. Kebisingan menimbulkan efek yang bermacam – macam bagi kesehatan, baik fisik maupun psikis seperti mengganggu pembicaraan, konsentrasi, istirahat/tidur yang akan berakibat pada kelelahan dan stres. Kebisingan juga menyebabkan kenaikan tekanan darah, hipertensi, jantung, stroke dan kerusakan pendengaran pada kebisingan tingkat tinggi.⁽¹⁾

Stimulasi bising melalui mekanisme saraf simpatik menyebabkan naiknya tekanan darah melalui peningkatan tahanan perifer total dan curah jantung. Pengulangan paparan yang terus menerus dapat mempercepat perkembangan perubahan struktur vascular pembuluh perifer sehingga menghasilkan kenaikan tekanan darah yang menetap sampai menuju tingkat hipertensi. Disamping karena suara bising, tekanan darah dapat terjadi karena bertambahnya umur dan faktor keturunan. Merokok secara langsung meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah, karena pengaruh nikotin dalam peredaran darah.⁽¹⁾

Van Kempen et al (2002) melakukan meta analysis dari 43 penelitian epidemiologis yang dipublikasikan antara tahun 1970 sampai 1999 yang menyoroti hubungan antara paparan bising (lingkungan maupun industri)

dengan tekanan darah. Dari meta analysis didapat adanya perbedaan tekanan darah antara subyek yang terpapar bising dan tanpa paparan bising. Selain itu ditemukan juga hubungan yang signifikan pada paparan bising industri dengan tekanan darah tinggi dengan risiko relatif terjadinya hipertensi 1,14 kali (95%CI = 1,01 – 1,29) tiap kenaikan bising 5 dBA. Kenaikan signifikan tersebut ditemukan pada tekanan darah sistolik yaitu terdapat perbedaan peningkatan sebesar 0,51 mmHg / 5 dBA. Sedangkan untuk diastolik kenaikannya tidak signifikan. ⁽²⁾

PT. Bitratex Industri merupakan salah satu perusahaan tekstil yang berada di kota Semarang. Perusahaan tersebut adalah perusahaan swasta asing yang bergerak dalam bidang industri pemintalan benang. Dari hasil pengukuran tingkat kebisingan di perusahaan tersebut yang dilakukan pada survey pendahuluan, hasilnya menunjukkan dari 7 ruang kerja yang diukur terdapat 2 ruang kerja yang kebisingannya melebihi batas NAB, yaitu Ruang *Winding* dengan intensitas kebisingan 83 dB, ruang *Ring Frame* intensitas kebisingan 89 dB, Ruang *Simplex* intensitas kebisingan 76 dB, Ruang *Draw Framet*: 82 dB, Ruang *Carding*: 81 dB, Ruang *Blowing*: 70 dB, Ruang *Tinne Fer Operation* : 90 dB. Dari data poliklinik perusahaan diperoleh bahwa hasil pemeriksaan rutin tekanan darah tenaga kerja PT. Bitratex yang dilakukan setiap tahun, pada periode tahun 2007, menunjukkan bahwa 8 % tenaga kerja di bagian produksi terkena tekanan darah tinggi.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian lebih lanjut tentang faktor risiko kejadian hipertensi pada tenaga

kerja selama 8 jam sehari pada ruang yang terdapat kebisingan yaitu bagian produksi di PT. Bitratex Industri Semarang.

B. Perumusan Masalah

Uraian dari latar belakang permasalahan di atas timbul suatu permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Berapa besar risiko masa kerja, riwayat merokok, riwayat hipertensi dalam keluarga, tidak memakai Alat Pelindung Diri dan intensitas bising >NAB terhadap kejadian hipertensi pada tenaga kerja PT. Bitratex Semarang ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui besarnya risiko kejadian hipertensi tenaga kerja yang terpapar bising di PT. Bitratex Semarang.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur intensitas kebisingan selama jam kerja di PT. Bitratex, yaitu 8 jam sehari serta mengukur tekanan darah sistolik/diastolik tenaga kerja.
- b. Mendiskripsikan masa kerja, riwayat merokok, riwayat hipertensi dalam keluarga, jenis kelamin, pemakaian APD, intensitas bising dan kejadian hipertensi tenaga kerja.

- c. Menganalisis masa kerja sebagai faktor risiko kejadian hipertensi tenaga kerja yang terpapar bising.
- d. Menganalisis riwayat merokok sebagai faktor risiko kejadian hipertensi tenaga kerja yang terpapar bising.
- e. Menganalisis riwayat hipertensi dalam keluarga sebagai faktor risiko kejadian hipertensi tenaga kerja yang terpapar bising.
- f. Menganalisis tidak memakai APD sebagai faktor risiko kejadian hipertensi tenaga kerja yang terpapar bising.
- g. Menganalisis intensitas bising > NAB sebagai faktor risiko kejadian hipertensi tenaga kerja yang terpapar bising di PT. Bitratex Semarang.

D. Manfaat Penelitian

1. Ilmu Pengetahuan

Dari penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu tentang masalah hubungan dan faktor risiko bekerja di tempat bising dengan hipertensi, serta sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut.

2. Bagi Perusahaan dan Tenaga Kerja

Setelah perusahaan dan tenaga kerja mengetahui bahaya akibat pemaparan kebisingan akan mendorong untuk menanggulangi efek dari kebisingan tersebut.

3. Bagi Instansi Terkait

Sebagai bahan pemikiran dan pertimbangan dalam penentuan kebijakan, perencanaan serta pengembangan di bidang kesehatan lingkungan Industri bagi pekerja PT. Bitratex Semarang.

E. Ruang Lingkup Penelitian

1. Lingkup Keilmuan

Penelitian ini merupakan bagian dari ilmu kesehatan lingkungan industri.

2. Lingkup Lokasi

Lokasi penelitian ini adalah PT. Bitratex Industries, Jl. Brigjend S. Sudiarto Km 11 Semarang.

3. Lingkup Sasaran

Penelitian ini dilakukan pada tenaga kerja yang terpajan kebisingan pada tempat yang bising di PT. Bitratex Semarang yaitu pada bagian Ruang Winding, ruang Ring Frame, Ruang Simplex, Ruang Draw Framet, Ruang Carding, Ruang Blowing, Ruang Tinne Fer Operation, Sasaran dalam penelitian ini adalah tenaga kerja baik laki-laki maupun perempuan dengan umur 20 sampai 45 tahun, status gizi normal dan tidak memiliki riwayat penyakit yang berhubungan dengan hipertensi.

4. Lingkup waktu dan pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2007.

5. Lingkup masalah

Masalah pada penelitian ini dibatasi pada tenaga kerja yang melakukan pekerjaan pada bagian-bagian yang bising, besarnya faktor risiko masa kerja, riwayat merokok, riwayat hipertensi dalam keluarga, pemakaian

APD dan intensitas bising terhadap kejadian hipertensi tenaga kerja PT.

Bitratex Semarang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tekanan Darah

Darah dipompa oleh [jantung](#) ke seluruh tubuh manusia. Ukuran tekanan darah normal dibuat dengan kriteria 120/80 mmHg. Ukuran 120 menunjukkan tekanan pembuluh arteri akibat denyutan [jantung](#), disebut tekanan darah sistolik. Sedangkan ukuran 80 menunjukkan tekanan saat [jantung](#) istirahat diantara denyutan, disebut tekanan diastolik. Saat yang paling baik untuk mengukur tekanan darah adalah saat sedang istirahat, misalnya dalam keadaan duduk atau berbaring.

Bila tekanan darah seseorang lebih tinggi dari ukuran normal, maka dikatakan hipertensi (darah tinggi). Penyakit [darah tinggi](#) melebihi 140/90 [mmHg](#) pada saat istirahat.⁽³⁾ Tekanan darah dapat dilihat dengan mengambil dua ukuran dan biasanya ditunjukkan dengan angka yang menunjukkan tekanan sistolik dan tekanan diastolik seperti berikut 120 / 80 mm/Hg. Klasifikasi tekanan darah menurut WHO, yaitu : derajat I (95-109 mmHg); derajat II (110-119 mmHg); derajat III (>120 mmHg).⁽⁴⁾

Meningkatnya tekanan darah di dalam arteri bisa terjadi melalui beberapa cara: Jantung memompa lebih kuat sehingga mengalirkan lebih banyak cairan pada setiap detiknya Arteri besar kehilangan kelenturannya dan menjadi kaku, sehingga mereka tidak dapat mengembang pada saat jantung

memompa darah melalui arteri tersebut. Karena itu darah pada setiap denyut jantung dipaksa untuk melalui pembuluh yang sempit daripada biasanya dan menyebabkan naiknya tekanan. Inilah yang terjadi pada usia lanjut, dimana dinding arterinya telah menebal dan kaku karena arteriosklerosis. Dengan cara yang sama, tekanan darah juga meningkat pada saat terjadi vasokonstriksi yaitu jika arteri kecil (*arteriola*) untuk sementara waktu mengkerut karena perangsangan saraf atau hormon di dalam darah. Bertambahnya cairan dalam sirkulasi bisa menyebabkan meningkatnya tekanan darah. Hal ini terjadi jika terdapat kelainan fungsi ginjal sehingga tidak mampu membuang sejumlah garam dan air dari dalam tubuh. Volume darah dalam tubuh meningkat, sehingga tekanan darah juga meningkat.

Sebaliknya jika aktivitas memompa jantung berkurang Arteri mengalami pelebaran banyak cairan keluar dari sirkulasi maka tekanan darah akan menurun atau menjadi lebih kecil. Penyesuaian terhadap faktor-faktor tersebut dilaksanakan oleh perubahan di dalam fungsi ginjal dan sistem saraf otonom (bagian dari sistem saraf yang mengatur berbagai fungsi tubuh secara otomatis).⁽⁴⁾

B. Hipertensi

Hipertensi adalah penyakit yang terjadi akibat peningkatan tekanan darah yang dapat diklasifikasikan menjadi 2 jenis yaitu hipertensi primer atau esensial yang penyebabnya tidak diketahui dan hipertensi sekunder yang dapat disebabkan oleh penyakit ginjal, penyakit endokrin, penyakit jantung,

gangguan anak ginjal, dll. Hipertensi seringkali tidak menimbulkan gejala, sementara tekanan darah yang terus menerus tinggi dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan komplikasi. Oleh karena itu, hipertensi perlu dideteksi dini yaitu dengan pemeriksaan tekanan darah secara berkala, yang dapat dilakukan pada waktu *check-up* kesehatan atau saat periksa ke dokter. Biasanya dokter akan mengecek dua kali atau lebih sebelum menentukan anda terkena tekanan darah tinggi atau tidak. Apabila pada kesempatan tersebut tekanan darah anda berada pada 140/90 mmHg atau lebih maka akan didiagnosa sebagai hipertensi (tekanan darah tinggi).⁽⁵⁾

Tekanan darah tinggi (hipertensi) menyebabkan meningkatnya risiko terhadap *stroke*, *aneurisma*, gagal jantung, serangan jantung dan kerusakan ginjal. Tanpa melihat usia atau jenis kelamin ,semua orang bisa terkena penyakit jantung dan biasanya tanpa ada gejala-gejala sebelumnya Tekanan darah dalam kehidupan seseorang bervariasi secara alami. bayi dan anak-anak secara normal memiliki tekanan darah yang jauh lebih rendah daripada dewasa.⁽⁶⁾

Sebuah penelitian menyatakan hidup atau bekerja di lingkungan yang menimbulkan suara keras bisa memicu risiko menderita hipertensi.

Seperti kita tahu telinga manusia terdiri dari tiga bagian, bagian luar, tengah dan dalam. Bagian luar dan tengah berperan penting dalam pengumpulan serta pengiriman suara. Sementara telinga dalam memiliki mekanisme agar tubuh tetap seimbang dan bertanggung jawab untuk mengubah gelombang suara menjadi gelombang listrik. Melalui lubang telinga, suara yang masuk akan menggetarkan selaput kaca pendengaran dalam rongga telinga. Getaran ini

akan menggerakkan tulang-tulang pendengaran sampai ke tulang sanggurdi. Cairan dalam *cochlea* (rumah siput) pun ikut bergetar. Getaran cairan ini membuat sel-sel rambut terangsang, rangsangan inilah yang ditangkap saraf pendengaran yang akhirnya diteruskan ke otak.

Kemampuan manusia untuk mendengar frekuensi suara mulai dari 20 hertz sampai 20.000 hertz. Kita juga bisa mendengar suara desibel (tingkat kebisingan) dari 0 (pelan sekali) sampai 140 desibel (suara tinggi dan menyakitkan). Suara lebih dari 85 desibel akan mengakibatkan gangguan pada kesehatan kita. Sehingga akan lebih aman dan nyaman jika kita mendengar suara tak lebih dari 85 desibel.

Kebisingan akibat suara-suara keras yang ditimbulkan dari mesin pabrik yang terus-menerus, akan mengganggu proses fisiologis jaringan otot dalam tubuh manusia dan akan memicu emosi yang tidak stabil. ketidakstabilan emosi mengakibatkan seseorang mudah mengalami stress, apalagi jika ditambah dengan penyempitan pembuluh darah, maka dapat memacu jantung untuk bekerja lebih keras memompa darah ke seluruh tubuh. Dalam waktu yang lama, tekanan darah akan naik, dan hal inilah yang dapat menimbulkan penyakit hipertensi. ⁽²⁾.

Kenaikan tekanan darah dapat terjadi. Hal ini dipengaruhi oleh aktivitas fisik, dimana akan lebih tinggi pada saat melakukan aktivitas dan lebih rendah ketika beristirahat. tekanan darah dalam satu hari dapat berubah/berbeda, paling tinggi di waktu pagi hari dan paling rendah pada saat tidur malam hari.

Target kerusakan akibat Hipertensi antara lain:

Otak : menyebabkan stroke

Mata : menyebabkan retinopati hipertensi dan dapat menimbulkan kebutaan

Jantung : menyebabkan penyakit jantung koroner(termasuk infark jantung), gagal jantung

Ginjal : menyebabkan penyakit ginjal kronik, gagal ginjal terminal

Table 2-1 : Klasifikasi tekanan darah pada dewasa

kategori		tekanan darah sistolik	tekanan darah diastolik
normal		dibawah 130 mmhg	dibawah 85 mmhg
normal tinggi		130-139 mmhg	85-89 mmhg
stadium (hipertensi ringan)	1	140-159 mmhg	90-99 mmhg
stadium (hipertensi sedang)	2	160-179 mmhg	100-109 mmhg
stadium (hipertensi berat)	3	180-209 mmhg	110-119 mmhg
stadium (hipertensi maligna)	4	210 mmhg atau lebih	120 mmhg atau lebih

sumber : <http://www.makassarterkini.com/>, hipertensi. ⁽⁶⁾

Hipertensi merupakan faktor risiko utama penyakit jantung, stroke dan ginjal. Panduan baru yang dikeluarkan oleh *National Institutes of Health*, Amerika, yaitu adanya kategori baru yang disebut prahipertensi. Prahipertensi menunjukkan bahwa risiko seseorang mempunyai hipertensi kronis di kemudian hari. Batasan tekanan darah yang dipakai adalah untuk sistolik adalah 120 - 139 mm Hg dan diastoliknya 80 - 89 mm Hg. Prahipertensi ini tidak memerlukan pengobatan, hanya memerlukan perubahan gaya hidup, seperti olahraga, mengurangi konsumsi garam, berhenti merokok dan mengurangi minuman beralkohol, menurunkan berat badan bila berat

badannya berlebih, perbanyak konsumsi sayuran dan lain-lain. Sedang batasan untuk tekanan darah yang normal adalah di bawah 120/80 mm Hg. ⁽⁷⁾

Hipertensi maligna adalah hipertensi yang sangat parah, yang apabila tidak diobati akan menimbulkan kematian dalam 3-6 bulan. Hipertensi ini jarang terjadi, hanya 1 dari 200 orang yang menderita hipertensi.

Jantung memompa lebih kuat sehingga mengalirkan lebih banyak cairan pada setiap detiknya

Arteri besar kehilangan kelenturannya dan menjadi kaku, sehingga mereka tidak dapat mengembang pada saat jantung memompa darah melalui arteri tersebut. karena itu darah pada setiap denyut jantung dipaksa untuk melalui pembuluh yang sempit daripada biasanya dan menyebabkan naiknya tekanan. inilah yang terjadi pada usia lanjut, dimana dinding arterinya telah menebal dan kaku karena *arteriosklerosis*. dengan cara yang sama, tekanan darah juga meningkat pada saat terjadi *vasokonstriksi*, yaitu jika arteri kecil (*arteriola*) untuk sementara waktu mengerut karena perangsangan saraf atau hormon di dalam darah.

Bertambahnya cairan dalam sirkulasi bisa menyebabkan meningkatnya tekanan darah. hal ini terjadi jika terdapat kelainan fungsi ginjal sehingga tidak mampu membuang sejumlah garam dan air dari dalam tubuh. volume darah dalam tubuh meningkat, sehingga tekanan darah juga meningkat.

Begitu juga sebaliknya, tekanan darah rendah disebabkan oleh aktivitas memompa jantung berkurang, arteri mengalami pelebaran, banyak cairan keluar dari sirkulasi. Cara yang paling baik dalam menghindari tekanan darah tinggi adalah dengan mengubah ke arah gaya hidup sehat seperti aktif

berolahraga, Mengatur diet atau pola makan seperti rendah garam, rendah kolesterol dan lemak jenuh, meningkatkan konsumsi buah dan sayuran, tidak mengkonsumsi alkohol dan rokok.

Tekanan darah tinggi atau lebih dikenal dengan hipertensi didefinisikan sebagai suatu peningkatan tekanan darah sistolik dan atau diastolik yang tidak normal. Tekanan darah tinggi merupakan suatu kelainan yang sangat sering terjadi. Kelainan ini dapat disebabkan oleh banyak penyakit. Batas yang tepat dari kelainan ini tidak pasti. Nilai yang dapat diterima berbeda sesuai dengan usia dan jenis kelamin. Namun umumnya sistolik yang berkisar 140-160 mmHg dan diastolik antara 90-95 mmHg dianggap merupakan garis batas tekanan darah. Diagnosis tekanan darah tinggi sudah jelas pada kasus dimana tekanan darah sistolik melebihi 160mmHg dan diastolik melebihi 95 mmHg.⁽⁸⁾

Sebagian besar penderita hipertensi dalam jangka lama tidak memberikan keluhan atau komplikasi, namun pada suatu saat mempunyai kemungkinan besar untuk terjadinya stroke, serangan jantung, serta gagal ginjal.⁽⁹⁾

Sistem yang berfungsi mencegah perubahan tekanan darah secara akut akibat gangguan sirkulasi, mempertahankan tekanan darah jangka panjang. Refleks kardiovaskular melalui sistem saraf termasuk sistem kontrol yang bereaksi segera. Baroreseptor yang terletak pada sinus karotis dan arkur aorta, bertugas mendeteksi perubahan tekanan darah. sistem kontrol saraf terhadap tekanan darah yang bereaksi segera adalah refleks kemoreseptor, respon

iskemia susunan saraf pusat dan refleks yang berasal dari atrium, arteri pulmonalis dan otot polos.

Tekanan darah meningkat seiring dengan bertambahnya umur, tetapi tekanan darah sistolik dan diastolik berbeda setelah usia tertentu. Tekanan darah sistolik meningkat perlahan sampai usia 40 tahun, dan dan naik curam setelah ini, sedangkan tekanan diastolik tetap naik perlahan-lahan sampai usia 60 tahun dan cenderung menurun kembali pada masa berikutnya.

Hipertensi sistolik dibedakan menjadi hipertensi sistolik primer dan hipertensi sistolik sekunder. Hipertensi sistolik primer penyebabnya adalah penurunan kapasitas dan compliance arteri sebagai akibat bertambah usia, berupa penebalan dinding arteri dengan penimbunan jaringan ikat di dalamnya dan disertai klasifikasi tunika intima dan tunika media. Terjadi juga penurunan elastisitas dan densibilitas pembuluh, hal ini akan berakibat kenaikan tekanan darah sistolik tanpa disertai kenaikan tekanan darah diastolik.

Hipertensi sistolik sekunder disebabkan karena kenaikan isi sekuncup bilik kiri jantung. Hipertensi sistolik mandiri pada orang tua oleh karena hilangnya distensibilitas pada aorta dan arteri besar. Aorta menjadi kaku dan tidak elastis, daerah yang dilalui darah pada waktu kontraksi jantung terbatas, akibatnya tekanan sistolik naik di atas 160 mmHg atau lebih, sedangkan tekanan diastolik normal.

Antara kelebihan berat badan dengan tekanan darah tinggi terdapat hubungan, tetapi tidak semua orang yang kelebihan berat badan menderita tekanan darah tinggi, mungkin diduga kebiasaan makan yang jadi penyebabnya, tetapi mungkin juga adanya faktor bawaan. Penyakit ginjal

bawaan seperti ginjal polikistik seringkali mengakibatkan tekanan darah tinggi pada usia dewasa⁽¹⁰⁾.

Semakin tinggi tekanan darah, semakin keras jantung bekerja agar tetap dapat memompa melawan tahanan yang makin meningkat. Jika di dalam perjalanan waktu, otot jantung menjadi letih, maka jantung akan menjadi lemah dan akhirnya dapat mengakibatkan gangguan jantung. Karena pembuluh darah arteri memikul beban yang sangat berat, maka tekanan darah tinggi menambah beban sehingga tak tertanggung lagi, terutama bagi pembuluh darah di dalam otak, jantung dan ginjal. Maka sering terjadi stroke dan serangan jantung sebagai akibat dari tekanan darah tinggi yang tidak diobati⁽¹²⁾

Hipertensi juga merupakan gejala menonjol pada toksemia kehamilan, yaitu suatu keadaan yang mungkin disebabkan oleh polipeptida presor yang disekresi oleh plasma. ⁽¹¹⁾. Beberapa penyakit yang dapat menyebabkan tekanan darah tinggi seperti stenosis arteri ginjal, gagal ginjal, kelebihan *noradrenalin*, *sindroma cushing* dan *aldosteronisme*.

Terdapat hubungan antara konsumsi garam dapur dengan tekanan darah tinggi. Sebagai contoh pengamatan dilakukan terhadap suku Yanomano di pedalaman hutan Brasil. Mereka tidak menggunakan garam dan makanannya mengandung kadar natrium sangat rendah. Kadang-kadang kadar mineral lainnya sangat tinggi, seperti kalium yang terdapat dalam sayuran dan buah. Kelompok-kelompok ini memiliki tekanan darah yang rendah dan sangat sedikit meningkat dengan bertambahnya usia.

Disamping itu merokok secara langsung menyebabkan meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah untuk sementara, karena pengaruh nikotin

dalam peredaran darah. Merokok juga dapat mengakibatkan aterosklerosis dalam arteri dan dapat mengenai ginjal. Sehingga arteri mengalami penyempitan dan menyebabkan terjadi tekanan darah tinggi. ⁽¹⁰⁾

Stres tidak diragukan lagi dapat meningkatkan tekanan darah dalam jangka pendek, dengan cara mengaktifkan bagian otak dan sistem saraf yang biasanya mengendalikan tekanan darah secara otomatis. Apabila didiagnosa terkena Hipertensi, langkah awal terpenting adalah agar menurunkan tekanan darah anda dengan mengikuti gaya hidup sehat seperti di atas dan mengkonsumsi obat sesuai dengan petunjuk dokter. Selain itu dianjurkan juga untuk Melakukan pemeriksaan laboratorium dengan panel evaluasi awal hipertensi atau panel hidup sehat dengan hipertensi

Tujuan pemeriksaan laboratorium pada pasien hipertensi :

Untuk mencari kemungkinan penyebab Hipertensi sekunder, untuk menilai apakah ada penyulit dan kerusakan organ target, untuk memperkirakan prognosis, untuk menentukan adanya faktor-faktor lain yang mempertinggi risiko penyakit jantung koroner dan stroke. Pemeriksaan laboratorium untuk hipertensi ada 2 macam yaitu :

Panel Evaluasi Awal Hipertensi : Pemeriksaan ini dilakukan segera setelah didiagnosis Hipertensi, dan sebelum memulai pengobatan

Panel Hidup Sehat dengan Hipertensi : Untuk memantau keberhasilan terapi.

C. Suara

Suara adalah suatu gejala dari suatu sumber getar, yang menggetarkan udara atau media lain yang ditempati oleh sumber getar dan selanjutnya dilanjutkan ke segala arah⁽¹⁴⁾. Suara apabila terjadi perubahan dalam atmosfer timbul dengan kecepatan paling sedikit 2 kali per detik, maka perubahan ini dapat didengar⁽¹⁵⁾. Frekwensi suara adalah gelombang bunyi lengkap yang diterima oleh telinga dalam setiap detiknya, diukur dalam cycles per second (cps atau c/c) atau Hertz (Hz) merupakan nama menurut persetujuan internasional. Satuan yang erat hubungannya dengan frekwensi bunyi yaitu panjang gelombang, dimana panjang gelombang yaitu jarak antara dua gelombang yang dekat untuk perpindahan dan kecepatan partikel yang sama dalam satu bidang medan bunyi datar. Sehingga dari kecepatan dan frekwensi suara akan dapat ditentukan panjang gelombang.⁽¹⁵⁾

Suara atau bunyi yang mencapai telinga kita sebenarnya merupakan gelombang tenaga. Bunyi yang keras dapat mencapai telinga hanya dengan menelusuri tulang kepala. Untuk dapat mendengar suara yang jelas hendaknya bunyi tersebut masuk kedalam gendang pendengaran maka segera diteruskan melalui sederetan tulang–tulang kecil ke telinga bagian dalam. Disinilah getaran diubah dengan segera menjadi rangsangan listrik dan disampaikan melalui saraf pendengaran ke otak tempat getaran diubah sebagai bunyi.

Rentang frekwensi yang dapat didengar manusia adalah frekwensi infra 25 hertz sampai frekwensi ultra 20.000 hertz⁽¹⁴⁾.

Anak kecil bisa mendengar frekwensi 20.000 Hz atau lebih, orang muda bisa mendengar sampai 14.000 Hz dan orang tua tidak bisa mendengar lebih dari 10.000 Hz⁽¹³⁾.

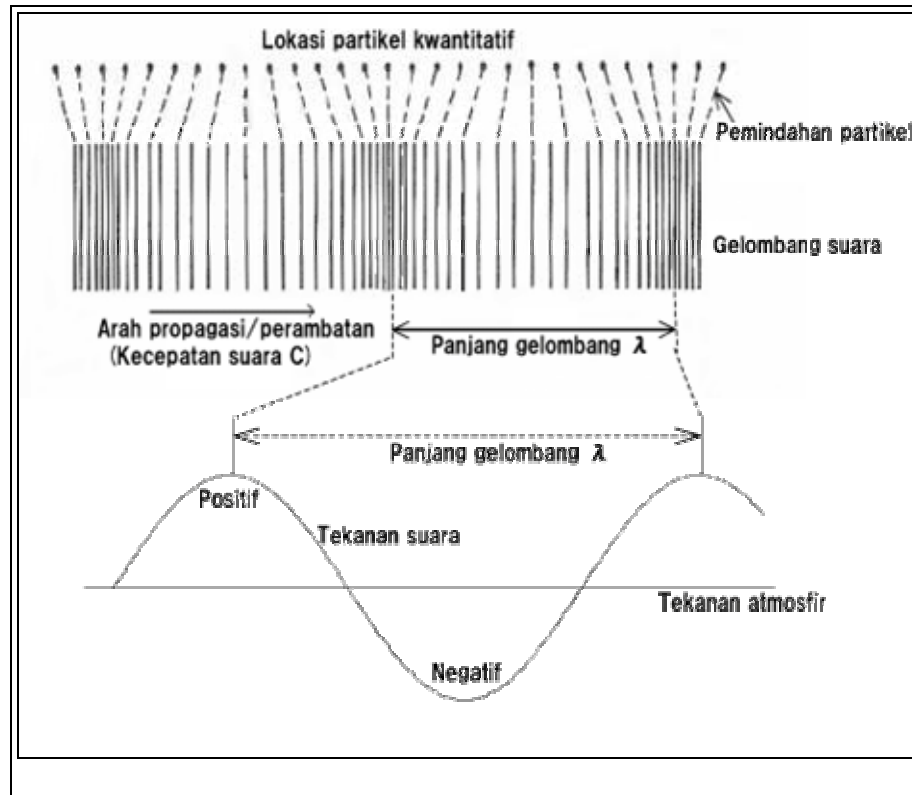
Dari gelombang yang datang ditangkap oleh telinga bagian luar lewat saluran auditor yang kemudian gelombang bunyi akan menggetarkan *oscilles* atau tulang pendengaran. Salah satu dari tulang pendengaran adalah stapes akan meneruskan bunyi ke bagian dalam telinga⁽¹⁶⁾. Tekanan udara yang ditimbulkan oleh sumber bunyi akan diubah di dalam *oscilles* oleh gendang telinga yang kemudian masuk ke dalam cairan telinga dalam (*cochlea*). Setelah itu dari cochlea getaran ini akan ke saraf sel rambut, dimana sel-sel rambut yang terletak dekat dengan telinga tengah dan bunyi yang frekwensinya rendah akan diterima oleh sel rambut didekat telinga dalam. Getaran yang keluar dengan frekwensi terdengar akan menggerakkan cairan dalam cochlea yang selanjutnya diteruskan oleh saraf-saraf sel rambut dan menuju ke otak dan diolah (*Bone Conduction*). Terjadinya getaran di gendang telinga dan kemudian sampai pada tulang pendengaran (*Air Conduction*).⁽¹⁷⁾

Apabila keyboard dari piano ditekan, seseorang menangkap "nyaringnya", "tingginya" dan "nada" suara yang dipancarkan. Ini adalah tolak ukur yang menyatakan mutu sensorial dari suara dan dikenal sebagai "tiga unsur dari suara". Sebagai ukuran fisik dari "kenyaringan", ada amplitude dan tingkat tekanan suara. Untuk "tingginya" suara adalah frekwensi. Tentang nada, ada sejumlah besar ukuran fisik, kecenderungan jaman sekarang adalah menggabungkan segala yang merupakan sifat dari suara, termasuk tingginya, nyaringnya dan distribusi spektral sebagai "nada".

Pikirkan sejenak tentang partikel-partikel dari mana udara dibuat. Di mana partikel-partikel ini padat, tekanan udara bertambah, di mana partikel-partikel jarang, tekanan berkurang. Gejala yang disebarkan oleh perubahan tekanan ini disebut sebagai gelombang suara. Suatu gelombang suara memancar dengan kecepatan suara dengan gerakan seperti gelombang. Jarak antara dua titik geografis (yaitu dua titik di antara mana tekanan suara maksimum dari suatu suara murni dihasilkan) yang dipisahkan hanya oleh satu periode dan yang menunjukkan tekanan suara yang sama dinamakan "gelombang suara", yang dinyatakan sebagai λ (m). Kemudian, apabila tekanan suara pada titik sembarangan berubah secara periodik, jumlah berapa kali di mana naik-turunnya periodik ini berulang dalam satu detik dinamakan "frekwensi", yang dinyatakan sebagai f (Hz, lihat Gb. 1-2). Suara-suara berfrekwensi tinggi adalah suara tinggi, sedangkan yang berfrekwensi rendah adalah suara rendah. Hubungan antara kecepatan suara c (m/s), gelombang λ dan frekwensi f dinyatakan sebagai berikut:

$$c = f \times \lambda$$

Panjang gelombang dari suara yang dapat didengar adalah beberapa sentimeter dan sekitar 20 m. Kebanyakan dari obyek di lingkungan kita ada dalam lingkup ini. Mutu suara, yang dipengaruhi oleh kasarnya permukaan-permukaan yang memantulkan suara, tingginya pagar-pagar dan faktor-faktor lainnya, akan berbeda sebagai perbandingan dari panjang gelombang terhadap dimensi obyek, karena itu masalahnya menjadi lebih rumit.



Gb. 2-1 Gelombang sinusoidal

Sumber : hseclubindonesia.wordpress.com/2006/10/13

Dikatakan bahwa batas perbedaan suara yang bisa terdengar oleh rata-rata orang adalah 20 - 20,000 Hz, tetapi bisa terdengarnya tersebut tergantung pada frekwensi. Tes-tes (hearing) psikiatris menghasilkan Garis bentuk Kenyaringan seperti yang tampak. Kenyaringan suara yang diterima oleh telinga manusia bervariasi karena dua sifat-sifat fisik yaitu tingkat tekanan suara dan frekwensi. Bahkan dalam lingkup yang bisa terdengar, frekwensi-frekwensi rendah dan tinggi sulit untuk ditangkap. Dibutuhkan kepekaan tinggi pada lingkup 1 - 5 kHz.

Apabila tingkat kenyaringan dari suatu suara dikurangi, pada suatu titik tertentu, suara tidak lagi terdengar. Tingkat ini juga berbeda sesuai

dengan frekwensi. Tingkat ini diindikasikan sebagai tingkat minimum yang bisa terdengar (garis titik-titik) pada Gb. 1-3. Tingkat minimum yang bisa terdengar pada 20 dB atau lebih dipandang sebagai kesulitan pendengaran.

Menurut definisi kebisingan, apabila suatu suara mengganggu orang yang sedang membaca atau mendengarkan musik, maka suara itu adalah kebisingan bagi orang itu meskipun orang-orang lain mungkin tidak terganggu oleh suara tersebut. Meskipun pengaruh suara banyak kaitannya dengan faktor-faktor psikologis dan emosional, ada kasus-kasus di mana akibat-akibat serius seperti kehilangan pendengaran terjadi karena tingginya tingkat kenyaringan suara pada tingkat tekanan suara berbobot A atau karena lamanya telinga terpasang terhadap kebisingan tsb.

Apabila bel dibunyikan, seseorang menangkap nyaring, tinggi dan nada suara yang dipancarkan. Ini merupakan suatu tolak ukur yang menyatakan mutu *sensorial* dari suara dan dikenal sebagai ‘tiga unsur suara’. Ukuran fisik kenyaringan, ada amplitudo dan tingkat tekanan suara. Untuk ‘tinggi’ suara adalah frekuensi dan nada adalah sejumlah besar ukuran fisik. Kecenderungan saat ini adalah menggabungkan segala yang merupakan sifat dari suara, termasuk tingginya, nyaringnya dan distribusi spectral sebagai ‘nada’.

Suatu gelombang suara memancar dengan kecepatan suara dengan gerakan seperti gelombang. Jarak antara dua titik geografis (yaitu dua titik di antara mana tekanan suara maksimum dari suatu suara murni dihasilkan) yang dipisahkan hanya oleh satu periode dan yang menunjukkan tekanan suara yang sama dinamakan gelombang suara, yang dinyatakan sebagai λ (m). Apabila

tekanan suara pada titik sembarangan berubah secara periodik, jumlah berapa kali di mana naik-turunnya periodik ini berulang dalam satu detik dinamakan '*frekuensi*', yang dinyatakan sebagai f (Hertz/Hz, lihat gambar *gelombang sinusoidal*). Suara-suara ber-frekuensi tinggi adalah suara tinggi, dan yang ber-frekuensi rendah adalah suara rendah. Hubungan antara kecepatan suara c (m/s), gelombang λ dan frekuensi f dinyatakan sebagai berikut : $C = f \times \lambda$

Panjang gelombang dari suara yang dapat didengar adalah beberapa sentimeter dan sekitar 20m. Kebanyakan dari objek di lingkungan kita ada dalam lingkup ini. Mutu suara dipengaruhi oleh kasarnya permukaan-permukaan yang memantulkan suara, tingginya pagar-pagar dan faktor-faktor lainnya, akan berbeda sebagai perbandingan dari panjang gelombang terhadap dimensi objek.

Dari gambar garis bentuk kenyaringan dari tes (*hearing*) psikiatris ini bahwa batas perbedaan suara yang bisa terdengar oleh rata-rata orang adalah 20-20.000Hz tetapi bisa terdengarnya tergantung pada frekuensi. Kurva menggunakan 1000Hz dan 40dB sebagai referensi untuk suara murni dan mem-plot suara referensi ini dengan tingkat-tingkat yang bisa terdengar dari kenyaringan yang sama pada berbagai frekuensi.⁽¹⁹⁾

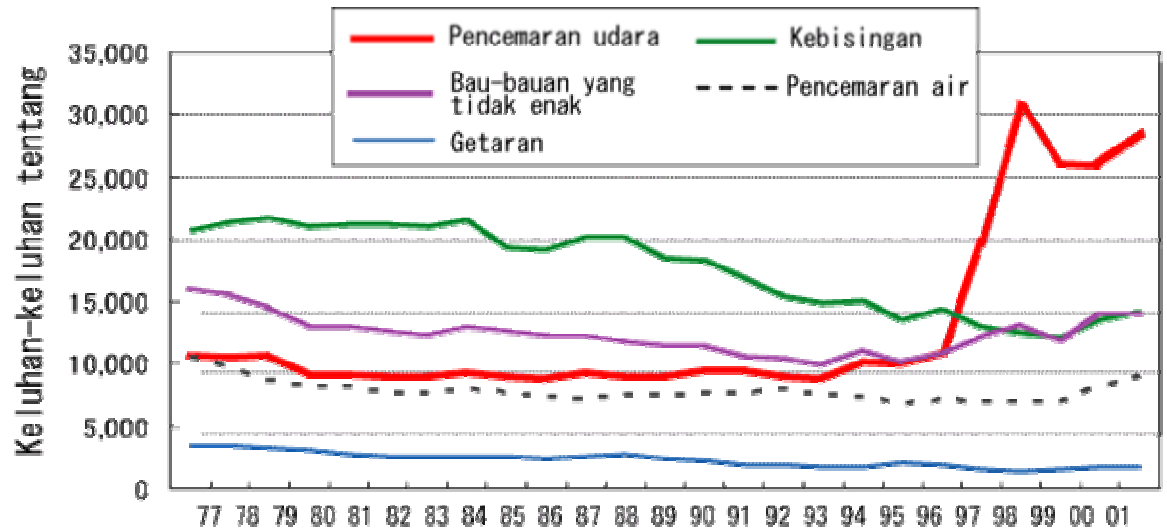
"Studi ini menunjukkan bahwa polusi suara meningkatkan tekanan darah, dan karena itu memiliki dampak kesehatan jangka panjang," ungkap Dr Heidemarie Wende dari *Federal Environment Agency*, yang membawahi studi tersebut⁽¹⁸⁾.

D. Kebisingan

Kebisingan didefinisikan sebagai "suara yang tak dikehendaki, misalnya yang merintangi terdengarnya suara-suara, musik dsb, atau yang menyebabkan rasa sakit atau yang menghalangi gaya hidup. Diantara pencemaran lingkungan yang lain, pencemaran/polusi kebisingan dianggap istimewa dalam hal:

- [1] Penilaian pribadi dan penilaian subyektif sangat menentukan untuk mengenali suara sebagai pencemaran kebisingan atau tidak
- [2] Kerusakannya setempat dan sporadis dibandingkan dengan pencemaran air dan pencemaran udara (Bising pesawat udara merupakan pengecualian).⁽²⁰⁾

Mengenai karakteristik [1] di atas, ada masalah mengenai bagaimana menempatkan kebisingan antara tingkat penilaian subjektif seorang individu yang menangkapnya sebagai "kebisingan" dan tingkat fisik yang dapat diukur secara obyektif. Dengan karakteristik [2], tidak ada perbedaan jelas antara siapa agresornya dan siapa korbannya, sebagaimana yang sering terjadi ada korban-korban dari kebisingan akibat piano dan karaoke. Meskipun jumlah keluhan yang terdaftar di kota-kota besar selama beberapa tahun terakhir ini telah berkurang, kebisingan masih merupakan bagian besar dari keluhan-keluhan masyarakat.



Gb. 2-2 Keluhan-keluhan tentang pencemaran di Jepang menurut jenisnya

Sumber : Sumber: Komisi Koordinasi Sengketa Lingkungan

Tipe		Uraian
Akibat fisik	Kehilangan pendengaran	Perubahan ambang batas sementara akibat kebisingan, Perubahan ambang batas permanen akibat kebisingan.
	Akibat-akibat fisiologis	Rasa tidak nyaman atau stres meningkat, perubahan tekanan darah, sakit kepala, bunyi dering
Akibat psikologis	Gangguan emosional	Kejengkelan, kebingungan
	Gangguan gaya hidup	Gangguan tidur atau istirahat, hilang konsentrasi waktu bekerja, membaca dsb.
	Gangguan pendengaran	Merintangi kemampuan mendengarkan TV, radio, percakapan, telpon dsb.

(20)

Kebisingan yaitu bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (KepMenLH No.48 Tahun 1996) atau semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat

proses produksi dan atau alat-alat kerja pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. (KepMenNaker No.51 Tahun 1999).

Jenis – jenis kebisingan yaitu kebisingan kontinyu, kebisingan terputus-putus, kebisingan impulsif, kebisingan impulsif berulang.

Level intensitas suara dengan satuan dB, lama waktu dan bagaimana jenis suara, frekwensi suara dengan satuan Hz. Kita dapat mendengar suara dengan frekwensi antara 20 sampai 20.000Hz. ⁽³⁵⁾.

Diantara pencemaran lingkungan yang lain yaitu : penilaian pribadi dan subjektif, kerusakannya yang setempat dan sporadis dibandingkan dengan pencemaran udara dan pencemaran air dan bising pesawat merupakan pengecualian.

Kebisingan merupakan salah satu faktor yang cukup penting dalam hubungannya dengan kesehatan dan keselamatan kerja. Kebisingan dapat menyebabkan kerugian pada sistem non auditorik seperti, perubahan tekanan darah dan peningkatan detak jantung. Polisi lalu-lintas adalah pekerjaan yang memiliki resiko tinggi terpapar akibat kebisingan lalu-lintas Penelitian ini dilakukan untuk melihat hubungan antara kebisingan yang terpapar selama bekerja dengan perubahan tekanan darah dan detak jantung⁽²¹⁾

Menurut Dr. Luther Terry, mantan peneliti di Badan Bedah AS, yang melakukan penelitian adanya akibat negatif terkait suara yang bising, proses pendengaran melibatkan : kontraksi jantung, peredaran darah, meningkatkan kerja hati, pernafasan yang meningkat, menghambat penyerapan kulit dan tekanan kerangka otot, sistem pencernaan berubah, aktivitas yang berhubungan dengan kelenjar yang memberi pertanda pada

zat-zat kimia dalam tubuh termasuk darah dan air seni, efek keseimbangan organ. Juga keseimbangan efek perasa dan perubahan kimia di otak. Itu semua merupakan sebagian dari efek suara bising pada manusia⁽²²⁾

Dampak kebisingan yang merugikan kesehatan manusia, dapat menyebabkan perubahan tekanan darah, yaitu Perubahan tekanan darah. Kebisingan dapat mempengaruhi sistem kardiovaskuler, khususnya kenaikan tekanan darah. Karena gangguan dalam kenyamanan tidur dan istirahat, pekerjaan pada tempat yang terpapar bising bahkan dalam kehidupan sehari-hari sampai merasa tertekan serta stres yang pada akhirnya mempengaruhi tekanan darah.⁽²⁴⁾

E. Efek kebisingan terhadap Perubahan tekanan darah

Penelitian statistik oleh van Kempen terhadap banyak hasil study efek kebisingan, mendapatkan adanya pengaruh dari pajanan kebisingan pada tekanan. Kenaikan signifikan secara statistik ditemukan untuk pajanan kebisingan lingkungan kerja, untuk tekanan darah sistolik 0,51 (0,01 – 1,00) mmHg / 5 dBA, sedangkan untuk diastolik kenaikannya tidak signifikan⁽²³⁾.

Tubuh akan mencoba untuk menghadapi kebisingan dengan adaptasi fungsi-fungsi biologi. Sistem saraf secara otomatis akan menyesuaikan dengan cara :

Menaikkan detak jantung dan kenaikan tekanan darah

Pelepasan hormon adrenalin dan cortisol.

Dalam jangka panjang, level tinggi adrenalin dan cortisol di bawah kondisi kerja yang penuh stress bisa menimbulkan banyak efek kesehatan yang

serius⁽¹³⁾. Dari penelitian Altena, et., penyakit jantung ischemic diperkirakan dengan symptom klinis dari *angina pectoris*, *myocardial infarction* atau *abnormalitas electrocardiogram*⁽³⁰⁾

Efek bising terhadap manusia ada dua macam :

Efek terhadap pendengaran yang disebut trauma akustik dan trauma bising.

Efek terhadap perubahan perilaku manusia yang dapat tercetus sebagai gangguan psikosomatis, antara lain kenaikan tekanan darah, jantung berdebar-debar, dan lain-lain. Bila kedua tersebut dihubungkan dengan fungsi alarm simpatis, maka stress psikis dapat merangsang hypothalamus bagian lateroposterior yang menjadi pusat eksitasi, kemudian sinyal listrik dikirimkan melalui formasio retikularis ke pusat vasomotor di dalam sepertiga bagian bawah pons untuk selanjutnya melalui medulla spinalis menuju ke pusat saraf simpatis yaitu di substansia grisea motoneuron simpatis segmen cervical dan di sini dialirkan melalui saraf simpatis ke efektor dalam organ telinga dalam, sehingga menyebabkan vasokonstriksi arteri yang diinervasi⁽¹⁶⁾.

Mekanisme gangguan vaskularisasi pada hiperstimulasi bising adalah pada hiperstimulasi bising bisa terjadi kegiatan komponen-komponen dalam organo auditoria yang berkewajiban meneruskan rangsang sampai ke pusat meningkat. Peningkatan kegiatan ini membutuhkan energi yang terutama didapat dari metabolisme glucose secara aerob. Metabolisme ini membutuhkan penyediaan oksigen, sehingga metabolisme di semua komponen organo auditoria yang mengambil bagian di dalam impuls saraf sangat meningkat. Setiap peningkatan metabolisme dalam sel jaringan selalu diikuti peningkatan aliran darah ke jaringan itu secara akut. Pada akhirnya

terjadi pengurangan tonus aktif pada otot dinding vaskuler dan sifat kontraktif pada endotel kapiler yang menyebabkan vasodilatasi baik arteriole, venule, metarteriole, sfingter prakapiler maupun kapiler. Terdapat pengaturan aliran darah setempat jangka panjang yaitu terjadi rekontruksi vaskularisasi jaringan secara terus menerus untuk memenuhi kebutuhan jaringan terhadap oksigen dan zat gizi sehingga ukuran pembuluh darah di tempat bertambah. Keadaan ini dipacu oleh perangsangan yang terus menerus.⁽¹⁶⁾

Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa peningkatan denyut nadi, tekanan darah dan frekuensi pernafasan biasanya terjadi pada permulaan pernafasan (Intian Exposure) dan terutama bila kebisingan yang terpapar timbul secara mendadak. Setelah pemaparan yang berulang dan lama akan terjadi proses adaptasi.

Gangguan faal lainnya yang dapat ditemukan pada pemaparan bising adalah aktivitas lambung menurun, tonus otot meningkat, perubahan biokimiawi/biological changes (kadar glukosa, urea, dan kolesterol dalam darah, darah katekolamin dalam air seni), dan gangguan keseimbangan/equilibrium disorders, dengan gejala-gejala seperti mual, vertigo dan nystagmus (pada intensitas di atas 130 dBA).⁽²⁵⁾

Banyak literatur memperkirakan bahwa kebisingan yang menimbulkan efek cardiovascular harus dilihat sebagai akibat dari stres. Stres dapat muncul dengan beberapa cara yang berhubungan dengan kebisingan. Dalam penelitian experimental yang mempelajari efek jangka pendek pajanan kebisingan, biokimia akut, psikologi umum dalam perubahan cardiovascular telah ditemukan. Reaksi stres psikologi umum dalam jangka pendek bisa terjadi

sebagai akibat dari aktifitas sistem hormon dan saraf otonom. Efek akut berhubungan pada efek yang sama disebabkan reaksi stres harian.

Kondisi stres bisa menimbulkan berbagai dampak, terutama merupakan faktor risiko penyakit jantung koroner. Secara langsung efek dari stres, tubuh mengeluarkan hormon *adrenalin medullary (catecholamine)* seperti noradrenaline. Efek dari hormon tersebut akan meningkatkan resistansi sekeliling dan menaikkan tekanan darah serta denyut jantung. Secara tidak langsung, stres dapat berdampak terhadap perilaku manusia yang dapat memicu penyakit cardiovascular misalnya mengkonsumsi alkohol, rokok dan obat-obatan⁽²³⁾

Stress dengan peninggian aktivitas saraf simpatis menyebabkan konstriksi fungsional dan hipertrofi struktural. Penelitian terhadap binatang percobaan, paparan stress menyebabkan binatang tersebut menjadi hipertensi ringan sampai moderat selama keadaan tidak normal masih ada. Namun selama dua sampai tiga minggu setelah penyebab dihilangkan, maka tekanan darah akan kembali normal. Perangsangan simpatis abnormal terhadap ginjal penderita dalam periode waktu lama menyebabkan struktur yang terjadi secara bertahap di dalam ginjal. Hal ini menyebabkan peningkatan produksi urin yang patologis dan permanen. Dalam keadaan demikian meskipun perangsangan simpatis dihilangkan, hipertensi masih ada.⁽³²⁾

Penelitian terhadap penggunaan alat photoelectric secara tidak langsung dapat mengukur perubahan volume darah perifer rata-rata dari jari-jari pada pajanan suara jangka pendek, vasokonstriksi perifer semakin berat dan maksimal dicapai pada intensitas 102 dB selama 10 detik. Sedangkan

pada pemaparan jangka panjang, stress psikis ditandai dengan naiknya kadar katekolamine dalam urine. Stress akan terjadi reaksi siaga, tonus saraf simpatis naik sehingga produksi dan sekresi enzim renin terpacu. ⁽³³⁾

F. Intensitas Kebisingan

Intensitas kebisingan merupakan arus energi suara persatuan luas yang biasanya dinyatakan dalam skala logaritma dengan satuan desibel (dB)

$$L_i = 10 \log (I/I_0)$$

L_i = Intensitas bunyi dalam desibel (dB)

I = Intensitas bunyi dalam watt/m²

I_0 = Intensitas bunyi referensi (10⁻¹² watt/m²)

Alat yang digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan adalah Sound Level Meter. Karena ketidak efisien telinga dalam menangkap suara, maka dari penelitian selama beberapa tahun dikembangkan skala pengukuran tingkat kekerasan suara yang berbeda-beda, yaitu pengukuran A, B, C dan D. Untuk menyesuaikan seperti apa yang ditangkap telinga. Skala A disesuaikan dengan kontur 40 phon, skala B disesuaikan dengan 70 phon, skala C merupakan respon datar, skala D hanya digunakan pengukuran penerbangan. Phon adalah satuan tingkat kekerasan. Suara dengan tingkat kekerasan 40 phon adalah suara pada frekwensi 1000 Hz pada intensitas 40 dB ⁽¹⁶⁾

Skala A merupakan respon terbaik dari respon telinga manusia terhadap suara yang tidak terlalu keras. Kebanyakan kebisingan diukur dalam skala ini dan satuannya ditulis dB(A). Skala B sudah tidak dipakai lagi. Skala C digunakan pada instrumen pengukuran suara modern dengan kecenderungan

pada frekwensi rendah dan tinggi hampir rata. Skala D untuk pengukuran kebisingan penerbangan⁽¹³⁾.

Di industri, tingkat kebisingan biasanya tinggi sehingga harus ada batas waktu waktu paparan kebisingan. Batas kebisingan yang diberikan oleh *The Workplace Health and Safety (Noise) Compliance Standard 1995*, SL No. 381 adalah 8 jam terus menerus pada level 85 dB (A).⁽¹³⁾

Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep. 51/Men/1999 adalah sebagai berikut :

Tabel 2.3 NAB Kebisingan

Waktu Pemajanan per hari	Tingkat Suara dalam dB(A)
8 Jam	85
4 jam	88
2 jam	91
1 jam	94
30 menit	97
15 menit	100
7,5 menit	130
3,5 menit	106
1,88	109

Alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang dalam pekerjaan yang fungsinya mengisolasi tubuh tenaga kerja dari bahaya di tempat kerja adalah Alat Pelindung Diri (APD), digunakan apabila setelah usaha rekayasa (*engineering*) dan cara kerja yang aman (*work practices*) telah maximum. Kelemahan penggunaan APD antara lain:1) Kemampuan perlindungan yang tidak sempurna. 2) Sering APD tidak dipakai karena kurang nyaman.

Alat Pelindung telinga yang digunakan untuk melindungi telinga dari suara bising. Terdapat 2 (dua) jenis yaitu : Sumbat telinga (*ear plug*) dan tutup telinga (*earmuff*).

1. Sumbat telinga (*ear plug*)

Sumbat telinga yang baik adalah menahan frekwensi tertentu saja, sedangkan frekwensi untuk bicarabiasanya tak terganggu. Kemampuan attenuasi (daya lindung) : 25-30 dB. Bila ada kebocoran sedikit saja, dapat mengurangi attenuasi kurang lebih 15 dB. Sumbat telinga yang terbuat dari kapas mempunyai daya attenuasi paling kecil antara 2-12 dB.

2. Tutup telinga (*earmuff*).

Tutup telinga mempunyai daya lindung (attenuasi) berkisar antara 25-30 dB. Untuk keadaan khusus dapat dikombinasikan antara tutup telinga dengan sumbat telinga, sehingga dapat mempunyai daya lindung yang lebih besar⁽²⁶⁾

G. Faktor-faktor Yang Berhubungan dengan Tekanan Darah

Curah jantung dan tahanan perifer mempengaruhi tekanan darah. Berbagai faktor yang mempengaruhi curah jantung dan tahanan perifer mempengaruhi tekanan darah.

1. Asupan garam

Asupan garam termasuk faktor yang penting sebagai penyebab tekanan darah tinggi. Tekanan darah tinggi hampir tidak pernah ditemukan pada suku bangsa dengan asupan garam yang minimal. Garam yang kurang dari tiga gram tiap hari menyebabkan prevalensi tekanan darah tinggi yang

rendah, sedangkan asupan garam antara 5-15 gram perhari prevalensi tekanan darah tinggi meningkat menjadi 15-20 %. Pengaruh asupan garam terhadap timbulnya penyakit hipertensi terjadi melalui peningkatan volume plasma, curah jantung dan tekanan darah.

2. Genetik

Faktor genetik berperan terhadap hipertensi. Adanya bukti bahwa kejadian hipertensi lebih banyak dijumpai pada pasien kembar monozigot dari pada heterozigot, jika salah satu di antaranya menderita hipertensi, menyokong pendapat bahwa faktor genetik mempunyai pengaruh terhadap timbulnya hipertensi.

3. Stress

Stress dengan hipertensi diduga memiliki hubungan melalui saraf simpatis yang dapat meningkatkan tekanan darah secara intermiten. Bila stress berlangsung lama, maka dapat menyebabkan peninggian tekanan darah yang menetap. Percobaan terhadap binatang bahwa pajanan bising dengan stress menyebabkan hipertensi. ⁽²⁷⁾

Survey hipertensi pada masyarakat kota menunjukkan angka prevalensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan masyarakat pedesaan. Hal ini dikaitkan dengan stress psikososial yang lebih besar dialami oleh kelompok masyarakat yang tinggal di kota dibandingkan dengan masyarakat yang tinggal di desa. ⁽²⁸⁾

4. Obesitas

Dari hasil penyelidikan epidemiologi bahwa obesitas merupakan ciri khas pada populasi pasien hipertensi. Faktor ini juga mempunyai kaitan

erat dengan timbulnya hipertensi di kemudian hari. Study Framingham, bahwa orang-orang yang mempunyai berat badan 20% di atas normal mempunyai kemungkinan tiga kali lebih besar mendapat tekanan darah tinggi dibanding orang-orang yang mempunyai berat badan normal.

5. Merokok

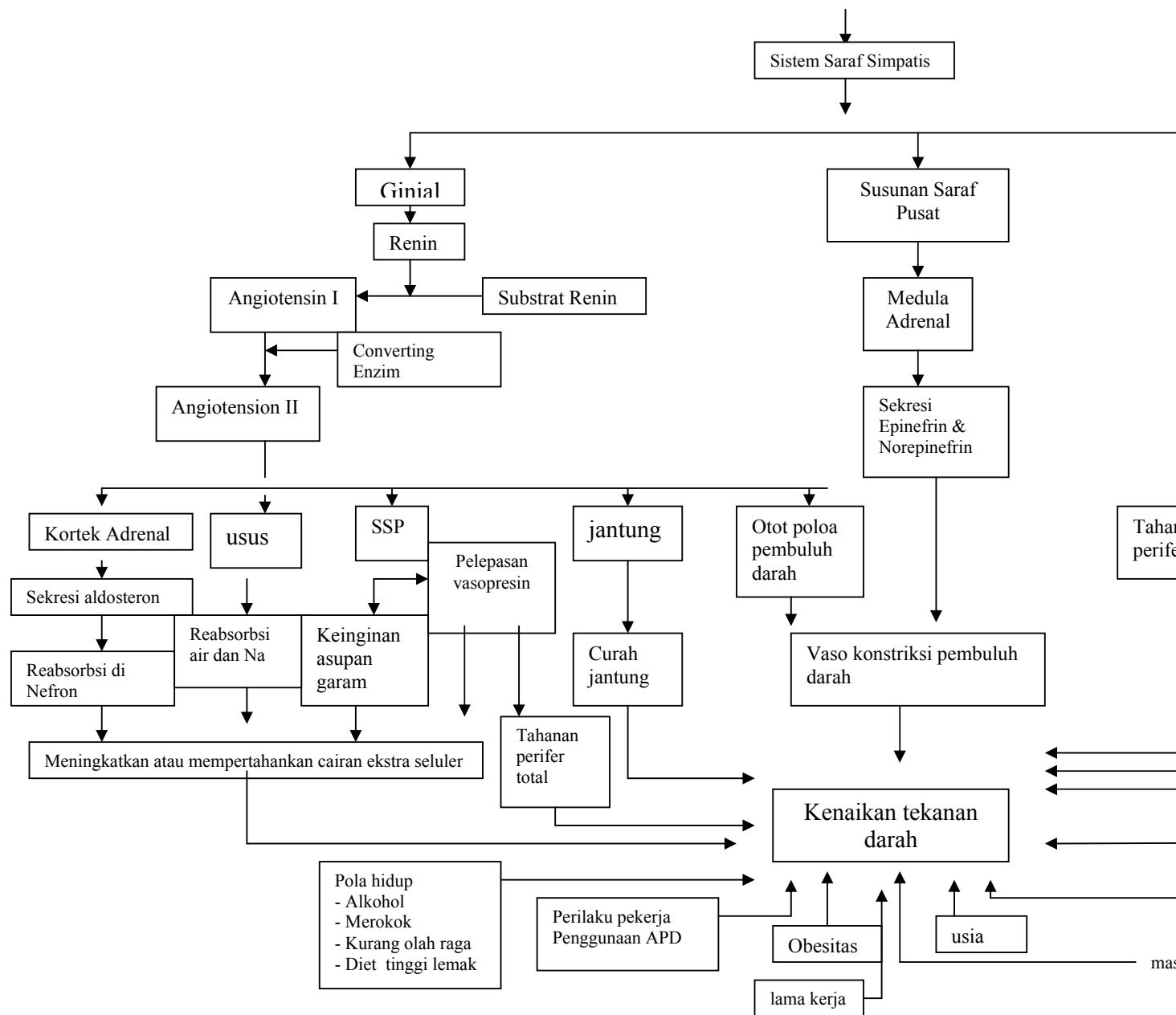
Rokok mengandung nikotin yang dapat menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah dan memberikan peluang terjadinya aterosklerosis yang bersifat independen. Perokok bisa merupakan faktor risiko pembentukan aterosklerosis yang bersifat independent atau sinergisme dengan faktor risiko lainnya.

Gangguan yang datang berulang-ulang terhadap pekerja akan menimbulkan reaksi siaga yang selalu mengikut sertakan naiknya aktivitas saraf simpatis yang lambat laun mengakibatkan kenaikan tekanan darah⁽²⁹⁾

H. Indutri Textile PT. Bitratex Semarang

PT. Bitratex merupakan industri tekstil pemintalan benang yang memproduksi dari bahan kapas dibersihkan kemudian dipintal menjadi benang, beralamat di Jl. Brigjend S. Sudiarto Km 11 Semarang. Perusahaan tersebut mempekerjakan tenaga kerja sebanyak 2.197 orang, dengan rincian tenaga kerja laki-laki sebanyak 452 orang dan jumlah tenaga kerja perempuan 1.745 orang. Perusahaan mempekerjakan seluruh tenaga kerja 8 jam sehari. Hasil pemeriksaan rutin tekanan darah tenaga kerja, sebagian besar tidak stabil, mengalami perubahan tekanan darah sistolik dan diastolik.

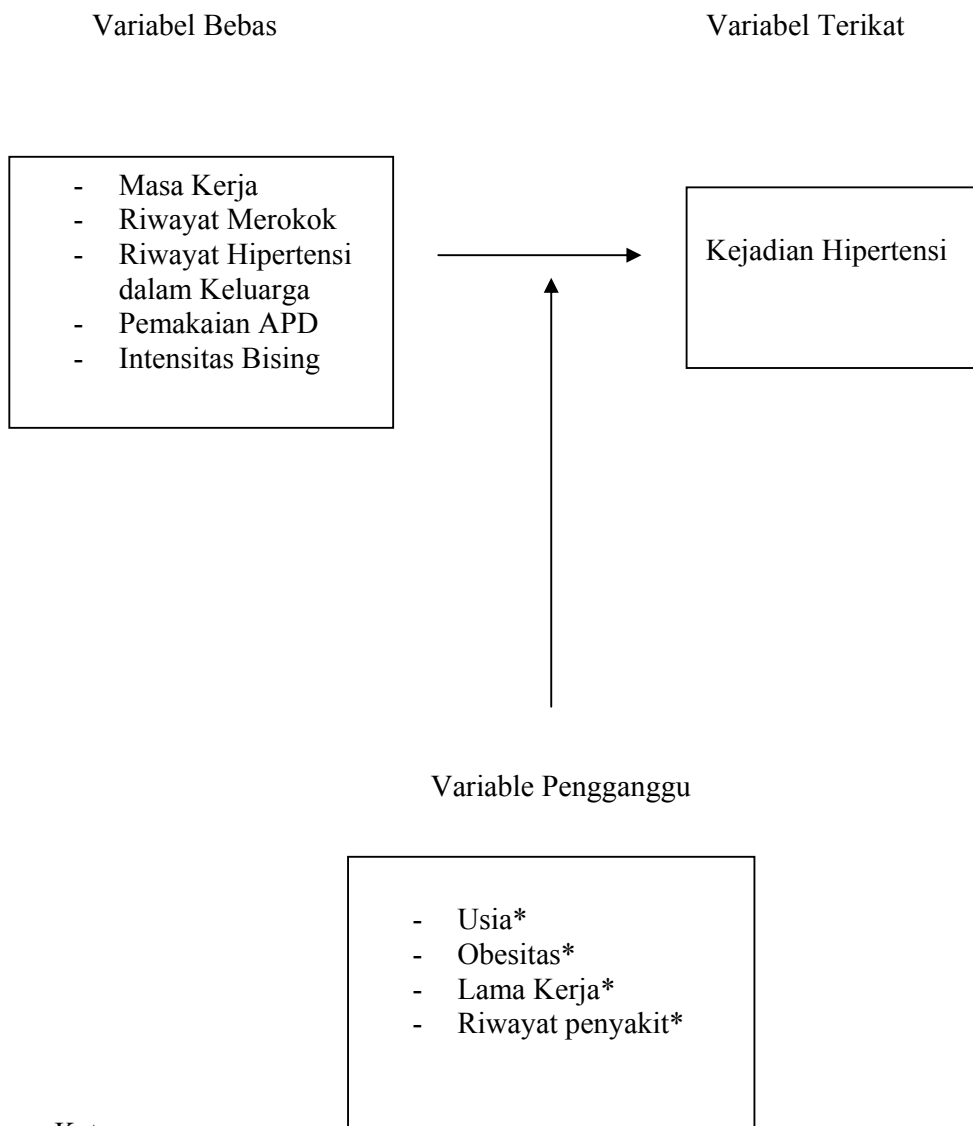
I. Kerangka Teori



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Kerangka Konsep



Keterangan :

* : dikendalikan

B. Hipotesis

1. Ada hubungan antara masa kerja dengan kejadian hipertensi tenaga kerja.
2. Ada hubungan antara Riwayat merokok dengan kejadian hipertensi tenaga kerja.
4. Ada hubungan antara Riwayat hipertensi dalam keluarga dengan kejadian hipertensi tenaga kerja.
5. Ada hubungan antara tidak memakai APD dengan kejadian hipertensi tenaga kerja.
6. Ada hubungan antara Intensitas bising > NAB dengan kejadian hipertensi tenaga kerja.

C. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *obsevasional* dengan pendekatan *cross sectional* yaitu Pengukuran variabelnya dilakukan hanya sekali, dalam suatu saat. Pada penelitian ini variabel bebas dan variable terikat dinilai secara simultan pada suatu saat, sehingga tidak ada *follow up*. Sehingga didapatkan prevalens suatu penyakit dalam populasi pada suatu saat. Dari data yang telah didapat dapat dibandingkan prevalens penyakit pada kelompok dengan risiko, dengan prevalens kelompok tanpa risiko. ⁽³⁴⁾

Langkah-langkah penelitian :

1. Menentukan sejumlah subyek sebagai sampel penelitian

2. Subyek dilakukan pengukuran tekanan darah untuk mengukur variable terikat.
3. Mengetahui besarnya risiko antara masa kerja, riwayat merokok, riwayat keturunan, pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) dan intensitas bising terhadap kejadian hipertensi tenaga kerja.

D. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini di Industri Textile PT. Bitratex Semarang.

E. Populasi

Jumlah total tenaga kerja PT. Bitratex sebanyak 2.197 orang. Sebagai populasi pada penelitian ini yaitu para pekerja yang terpajan kebisingan yaitu 413 orang dari tempat yang bising yaitu ruang *Winding*, ruang *Ring Frame*, Ruang *Simplex*, Ruang *Draw Framet*, Ruang *Carding*, Ruang *Blowing* dan Ruang *Tinne Fer Operation*.

F. Sampel

1. Sampel pekerja sebagai subyek penelitian adalah sampel pekerja baik laki-laki maupun perempuan yang terpajan kebisingan dengan usia 20 s/d 45 th, status gizi mempunyai IMT antara 20,2 sampai 24,7 (tingkat gizi normal) dan tidak memiliki riwayat penyakit yang berhubungan dengan hipertensi.

Pengambilan/Perhitungan sampel adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{Z_1^2 - \alpha/2 \cdot P \cdot (1-P) \cdot 1}{d^2 \cdot (N-1) + Z_1^2 - \alpha/2 \cdot P \cdot (1-P)}$$

Keterangan :

n : Besar sampel

N : Besar populasi

Z : Nilai pada kurva normal untuk $\alpha = 0,05 \longrightarrow Z=1,96$ (Tingkat kepercayaan 95%)

P : Estimator proporsi populasi

d : Presisi, nilainya biasanya 0,1 atau 10%

Dari jumlah populasi tenaga kerja yang terpajan kebisingan baik sebanyak 413 orang, maka dari perhitungan didapat jumlah sampel sebesar 46 orang. Cara pengambilan sampel dengan diseleksi umur antara 20 – 45 tahun dan status gizi IMT normal.

G. Variabel Penelitian

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini yaitu :

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah sebagai faktor risiko yaitu masa kerja, riwayat merokok, riwayat hipertensi dalam keluarga, pemakaian APD dan intensitas bising.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kejadian hipertensi.

3. Variabel pengganggu

Yang merupakan variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah usia, obesitas, lama kerja dan riwayat penyakit.

H. Definisi Operasional

1. Masa kerja

Adalah jumlah tahun yang telah dijalani responden terhitung sejak responden menjadi pekerja di bagian bising PT. Bitratex Semarang,

Skala : ratio

2. Riwayat merokok

Adalah kecenderungan responden untuk merokok dalam ke sehari-hariannya.

Skala : nominal (ya dan tidak).

3. Riwayat hipertensi dalam keluarga

Adalah kecenderungan dari keluarga responden menderita penyakit tekanan darah tinggi.

Skala : nominal (ada dan tidak).

4. Pemakaian APD pendengaran

Adalah kecenderungan responden untuk menggunakan alat pelindung telinga yang disediakan perusahaan.

Skala : nominal (pakai dan tidak).

5. Intensitas bising

Adalah tingkat kebisingan terukur yang berasal dari kegiatan mesin-mesin produksi di PT. Bitratex Semarang yang dapat menimbulkan gangguan

kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan kerja, diukur dengan alat sound level meter, dengan satuan dB.

Skala : rasio

6. Usia

Adalah usia responden pada saat penelitian antara 20 sampai 45 tahun, dimana pada usia tersebut tekanan darah sistolik berkisar antara 120 – 128 mmHg dan tekanan diastolik antara 80 – 85mmHg.

Morehouse & Miller.

Skala : ratio

7. Obesitas

Adalah tingkat gizi seseorang yaitu perbandingan berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi tubuh dalam meter, berat badan (Kg) diukur dengan timbangan injak dan tinggi badan (cm) diukur dengan meteran.

Gizi kurang : $IMT < 20,2$

Gizi normal : $IMT 20,2 - 24,7$

Gizi lebih : $IMT 25 - 27$

Obesitas : $IMT > 27$

Skala : ordinal

8. Lama kerja

Adalah jumlah jam yang dijalani responden dalam sehari bekerja di PT.

Bitratex Semarang.

skala : rasio

9. Riwayat penyakit

Adalah sejarah penyakit yang pernah dialami tenaga kerja yang berkaitan dengan hipertensi.

10. Kejadian hipertensi

Adalah peningkatan menetap tekanan arteri sistematik dengan menggunakan pengukuran tensi meter air raksa dengan satuan mm/Hg, jika tekanan sistolik 140 mmHg atau lebih atau tekanan diastolik 90 mm/Hg atau lebih.

Skala : nominal (hipertensi dan tidak).

I. Pengendalian Variabel Pengganggu

Dalam rangka mendapatkan kepastian bahwa perubahan yang terjadi pada variabel terikat yang diamati benar-benar disebabkan oleh suatu perlakuan dalam eksperimen, bukan disebabkan karena faktor lain yang tidak relevan, perlu dilakukan pengendalian terhadap variabel yang muncul, yaitu :

1. Usia : responden yang berusia 20 sampai 45 tahun.
2. Obesitas : responden mempunyai IMT antara 20,2 sampai 24,7 (tingkat gizi normal).
3. Lama Kerja : lama bekerja dalam sehari di PT. Bitratex yaitu 8 jam sehari.
4. Riwayat penyakit : responden tidak pernah menderita penyakit yang berhubungan dengan hipertensi seperti ginjal dan jantung.

J. Tahap Penelitian

1. Penentuan populasi terjangkau

Dalam penelitian ini populasi terjangkau adalah pekerja yang terpapar kebisingan.

2. Pemilihan subyek penelitian

Dari populasi terjangkau dilakukan pemilihan sampel yang merupakan bagian dari populasi terjangkau, dipilih dengan ketentuan usia antara 20 s/d 45 th, status gizi mempunyai IMT antara 20,2 sampai 24,7 (tingkat gizi normal) dan tidak memiliki riwayat penyakit yang berhubungan dengan hipertensi, yang kemudian diambil secara proporsional pada semua bagian yang bising sebanyak 46 pekerja.

3. Pelaksanaan penelitian

Sebagai subyek dipilih kemudian dari yang terpilih diambil sebagai sampel. Penelitian ini merupakan penelitian obsevasional jenis cross sectional, yang dilakukan pada suatu saat.

K. Instrumen Penelitian

1. *Sound level meter*
2. Tensimeter air raksa
3. Timbangan injak dan meteran
4. Kuesioner

L. Pengumpulan Data

1. Data primer
 - 1.1. Pengukuran Intensitas kebisingan

Alat yang digunakan untuk mengukur intensitas kebisingan adalah Sound level meter. Pengukuran dilakukan pada jam kerja.

1.2. Tekanan darah

Pengukuran tekanan darah menggunakan dengan sfignomanometer atau tensimeter digital yang dilakukan secara digital terhadap pekerja.

1.3. Pengukuran tinggi dan berat badan tenaga kerja dengan menggunakan timbangan berat badan dengan meteran.

1.4. Kuesioner

Kuesioner Berisi tentang keluhan – keluhan subyektif pekerja, faktor-faktor risiko dan pengetahuan mengenai gangguan kesehatan akibat bising serta pencegahan.

2. Data Sekunder

Data yang diperoleh untuk melengkapi penelitian ini dari : Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kota Semarang, Balai Hiperkes dan gambaran umum perusahaan serta proses produksinya.

M. Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan komputer program *SPSS for windows* versi 11.5, selanjutnya dilakukan uji analisis sebagai berikut :

1. Univariat : merupakan penyajian data secara deskriptif terhadap variabel karakteristik responden. Analisa data responden menggunakan analisis persentasi . Penyajiannya berbentuk tabel.

2. Bivariat : untuk mengetahui hubungan masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat serta besar risiko variabel bebas terhadap variabel terikat, $p \leq 0,05$ menggunakan chi square.
3. Multivariat: untuk mengetahui hubungan beberapa variabel bebas dengan variabel terikat dengan menggunakan uji statistik regresi logistik.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

PT. Bitratex Industries berlokasi di Jl. Brigjend S. Sudiarto Km 11 Semarang Kelurahan Plamongan, Pedurungan Semarang, yang menempati lokasi / areal dengan data sebagai berikut :

1. Jam Kerja

Selama bekerja di dalam pabrik, para karyawan terikat oleh disiplin yang harus ditaati. Selama jam kerja mereka harus memakai seragam. Adapun jam kerja yang berlaku di perusahaan adalah :

- a. Shift pagi, pukul 06.00 – 14.00 WIB.
- b. Shift siang, pukul 14.00 – 22.00 WIB.
- c. Shift malam, pukul 22.00 – 02.00 WIB.

Bagian administrasi :

Hari Senin – Sabtu, pukul 08.00 – 16.00 WIB.

2. Alat Pelindung Diri (APD).

Perusahaan menyediakan APD secara cuma-cuma kepada para karyawan untuk melindungi mereka dari lingkungan kerja berupa masker, earplug (sumbat telinga) dan topi.

Proses produksi pembuatan benang adalah sebagai berikut :

Bahan baku berupa serat (fibre) rayon, polyester yang kemudian dicampur, masuk ke mesin *carding* sehingga hasilnya berbentuk seperti sumbu.

Selanjutnya diproses di mesin *draw framet*, agar campuran serat lebih rata dan sejajar. Proses berikut ke mesin *Simplex*, tujuannya untuk membuat bahan lebih kecil. Setelah itu masuk ke *ring frame*, yaitu proses pembuatan benang dengan ukuran sesuai nomor ukuran benang yang diinginkan. Hasil dari *ring frame* diproses ke mesin *winding* untuk membentuk gulungan benang. Selanjutnya ke mesin *Tinne Fer Operation* berupa benang yang dibuat rangkap / *double*. Kemudian ke *Blowing* untuk menyeragamkan kandungan air dalam benang. Sebelum dipack, dikontrol mutu / kualitas benang dengan ultra violet.

B. Analisa Univariat

Jumlah responden dalam penelitian ini 46 orang, diambil dari beberapa lokasi unit kerja yaitu Ruang *Winding* dengan intensitas kebisingan 83 dB, ruang *Ring Frame* intensitas kebisingan 89 dB, Ruang *Simplex* intensitas kebisingan 76 dB, Ruang *Draw Framet*: 82 dB, Ruang *Carding*: 81 dB, Ruang *Blowing*: 70 dB, Ruang *Tinne Fer Operation* : 90 dB. Dari 46 responden tersebut diukur berat badan, tinggi tubuh, tekanan darah sebelum dan sesudah bekerja serta wawancara dengan kuesioner yang telah dipersiapkan.

1. Distribusi responden menurut masa kerja

Masa kerja karyawan merupakan lamanya bekerja di unit yang terpapar kebisingan PT. Bitratex. Masa kerja minimal 5 tahun, maksimal 25 tahun. Dikategorikan menjadi dua bagian yaitu kurang atau sama dengan 10 tahun dan lebih dari 10 tahun. Katagori 10 tahun tersebut didasarkan pada distribusi data masa kerja. Dari tabel 4.1 dapat dilihat sebagian besar

responden memiliki masa kerja di bawah 10 tahun yaitu sebanyak 24 orang (52,2%) dibanding responden yang memiliki masa kerja di atas 10 tahun yaitu sebanyak 22 orang (47,8%).

Tabel 4.1 Distribusi responden menurut masa kerja

Masa Kerja	frekwensi (%)
> 10 th	22 (47,8)
≤ 10 th	24 (52,2)
Jumlah	46 (100)

2. Distribusi responden menurut riwayat merokok

Dari tabel 4.2 diketahui responden yang merokok hanya 8 orang (17,4%), sedangkan responden yang tidak merokok sebanyak 38 orang (82,6 %)

Tabel 4.2 Distribusi responden menurut riwayat merokok

Riwayat Merokok	frekwensi (%)
Ya	8 (17,4)
Tidak	38 (82,6)
Jumlah	46 (100)

3. Distribusi responden menurut riwayat hipertensi dalam keluarga

Riwayat hipertensi dalam keluarga merupakan faktor genetik yang mempunyai peranan dalam tekanan darah seseorang. Dari 46 sampel yang diambil, responden yang memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga berdasarkan tabel 4.3 adalah sebanyak 21 orang (45,7 %) sedangkan yang tidak memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga 25 orang (54,3%).

Tabel 4.3 Distribusi responden menurut riwayat hipertensi dalam keluarga

Riwayat hipertensi dalam keluarga	frekwensi (%)
Ada	21 (45,7)
Tidak	25 (54,3)
Jumlah	46 (100)

4. Distribusi responden menurut jenis kelamin

Dari tabel 4.4 dapat dilihat sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 38 orang (82,6 %) dibanding responden yang berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 8 orang (17,4 %).

Tabel 4.4 Distribusi responden menurut jenis kelamin

Jenis Kelamin	frekwensi (%)
Laki-laki	8 (17,4)
Perempuan	38 (82,6)
Jumlah	46 (100)

5. Distribusi responden menurut pemakaian APD

Alat Pelindung Diri (APD) pendengaran merupakan alat yang dipakai di telinga untuk melindungi pendengaran dari gangguan kebisingan. Dari tabel 4.5 dapat dilihat sebagian besar responden disiplin memakai APD yaitu sebanyak 18 orang (39,1%). Sedangkan responden yang tidak disiplin memakai APD yaitu berupa ear plug (sumbat telinga) sebesar 28 orang (60,9 %).

Tabel 4.5 Distribusi responden menurut penggunaan APD

Pemakaian APD	frekwensi (%)
Pakai	18 (39,1)
Tidak	28 (60,9)
Jumlah	46 (100)

6. Distribusi responden menurut pajanan intensitas bising

Intensitas paparan suara bising dikategorikan menjadi dua bagian, yaitu kurang atau sama dengan 85 dBA dan lebih dari 85 dBA. Pengambilan angka 85 dBA berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.Kep. 51/Men/1999, bahwa nilai ambang batas kebisingan selama 8 (delapan) jam kerja adalah 85 dBA. Intensitas kebisingan terendah 70 dBA, tertinggi 90 dBA dan rata-rata 81,6 dBA. Jumlah sampel tenaga kerja di ruang *Winding* 7 orang dari 61 orang, ruang *Ring Frame* 7 orang dari 62 orang, ruang *Simplex* 6 orang dari 56 orang, ruang *Draw Framet* 7 orang dari 59 orang, ruang *Carding* 6 orang dari 57 orang, ruang *Blowing* 6 orang dari 57 orang dan ruang *Tinne Fer Operation* 7 orang dari 61 orang.

Tabel 4.6 memperlihatkan distribusi kategori intensitas kebisingan yang diterima responden adalah sebesar 32 orang (69,6 %) terpajan kebisingan kurang atau sama dengan 85 dBA, sedangkan yang terpajan kebisingan dengan intensitas bising lebih dari 85 dB sebanyak 14 orang (30,4 %).

Tabel 4.6 Distribusi responden menurut intensitas bising

Intensitas Bising	frekwensi (%)
> 85 dBA	14 (30,4)
< 85 dBA	32 (69,6)
Jumlah	46 (100)

7. Distribusi responden berdasarkan kejadian hipertensi.

Dari hasil pengukuran tekanan darah responden dapat diketahui bahwa sebagian besar responden tidak hipertensi yaitu sebanyak 27 (58,7%) sedangkan responden yang hipertensi sebanyak 19 (41,3%)

Tabel 4.7 Distribusi responden berdasarkan kejadian hipertensi

Kejadian hipertensi	frekwensi (%)
Ya	19 (41,3)
Tidak	27 (58,7)
Jumlah	46 (100)

C. Analisa Bivariat

Analisa bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat serta besarnya risiko variabel bebas terhadap variabel terikat, yakni menggunakan analisa bivariat, dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$.

1. Hubungan antara masa kerja dengan kejadian hipertensi.

Tabel 4.8 Hubungan antara masa kerja dengan kejadian hipertensi

Masa Kerja	Kejadian hipertensi		Jumlah (%)	p	RP 95 %CI
	Ya (%)	Tidak (%)			
> 10 th	5 (22,7)	17(77,3)	22 (100)	0,032	0,390 (0,168-0,904)
≤ 10 th	14 (58,3)	10(41,7)	24 (100)		
Jumlah	19 (41,3)	27 (58,7)	46 (100)		

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa dari 46 responden, yang masa kerjanya lebih dari 10 tahun sebanyak 22 orang dengan 5 orang (22,7%) hipertensi. Sedangkan tenaga kerja yang masa kerjanya kurang atau sama dengan 10 tahun sebanyak 24 orang, terdapat 14 (58,3%) yang hipertensi.

Dari uji statistik diperoleh nilai $p = 0,032$, $RP = 0,390$ dan $95\% CI = 0,168-0,904$. Hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara masa kerja dengan kejadian hipertensi signifikan ($p \leq 0,05$). Masa kerja > 10 tahun justru merupakan faktor protektif.

2. Hubungan antara merokok dengan kejadian hipertensi

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa dari 46 responden, yang merokok sebanyak 8 orang dengan 5 orang (62,5%) tekanan darah hipertensi, Sedangkan tenaga kerja yang tidak merokok sebanyak 38 orang, terdapat 14 (36,8%) yang hipertensi.

Tabel 4.9 Hubungan antara merokok dengan kejadian hipertensi.

Merokok	Kejadian hipertensi		Jumlah (%)	p	RP
	Ya (%)	Tidak (%)			95 %CI
Ya	5 (62,5)	3(37,5)	8 (100)	0,345	1,696 (0,860–3,346)
Tidak	14 (36,8)	24(63,2)	38 (100)		
jumlah	19 (41,3)	27 (58,7)	46 (100)		

Dari uji statistik diperoleh nilai $p = 0,345$, $RP = 1,696$ dan $95\% CI = 0,860-3,346$. Hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara merokok dengan kejadian hipertensi tidak signifikan ($p > 0,05$). Riwayat merokok bukan merupakan faktor risiko.

3. Hubungan antara riwayat hipertensi dalam keluarga dengan kejadian hipertensi.

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa dari 46 responden, yang memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga sebanyak 21 orang dengan 8 orang (38,1%)

hipertensi. Sedangkan tenaga kerja yang tidak memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga sebanyak 25 orang, terdapat 11 (44%) yang hipertensi.

Tabel 4.10 Hubungan antara riwayat hipertensi dalam keluarga dengan kejadian hipertensi.

Riwayat hipertensi dalam keluarga	Kejadian hipertensi		Jumlah (%)	p	RP 95 %CI
	Ya (%)	Tidak (%)			
Ada	8 (38,1)	13 (61,9)	21 (100)	0,917	0,866 (0,429–1,747)
Tidak	11 (44)	14(56)	25 (100)		
jumlah	19 (41,3)	27 (58,7)	46 (100)		

Dari uji statistik diperoleh nilai $p = 0,917$, $RP = 0,866$ dan $95\% CI = 0,429-1,747$. Hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara riwayat hipertensi dalam keluarga dengan kejadian hipertensi tidak signifikan ($p > 0,05$). Riwayat hipertensi dalam keluarga bukan merupakan faktor risiko.

4. Hubungan antara penggunaan APD dengan kejadian hipertensi.

Tabel 4.11. Hubungan antara penggunaan APD dengan kejadian hipertensi.

APD	Kejadian hipertensi		Jumlah (%)	p	RP 95 %CI
	Ya (%)	Tidak (%)			
Pakai	7 (38,9)	11 (61,1)	18 (100)	1.000	0,907 (0,442–1,864)
Tidak	12 (42,9)	16 (57,1)	28 (100)		
jumlah	19 (41,3)	27 (58,7)	46 (100)		

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa dari 46 responden, yang disiplin memakai APD sebanyak 18 orang dengan 7 orang (38,9%) mengalami hipertensi.

Sedangkan tenaga kerja yang tidak disiplin memakai APD sebanyak 28 orang, terdapat 12 (42,9%) yang hipertensi.

Dari uji statistik diperoleh nilai $p = 1.000$, $RP = 0,907$ dan $95\% CI = 0,442 - 1,864$. Hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara pemakaian APD dengan kejadian hipertensi tidak signifikan ($p > 0,05$) dan bukan merupakan faktor risiko.

5. Hubungan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi.

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa dari 46 responden, yang bekerja dengan intensitas kebisingan di atas 85 dBA sebanyak 14 orang dengan 12 orang (85,7%) mengalami kejadian hipertensi. Sedangkan tenaga kerja yang bekerja di unit dengan intensitas bising di bawah 85 dBA sebanyak 32 orang, terdapat 7 (21,9%) yang mengalami kejadian hipertensi.

Tabel 4.12 Hubungan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi.

Intensitas Bising	Kejadian hipertensi		Jumlah (%)	p	RP — 95% CI —
	Ya (%)	Tidak (%)			
> 85 dBA	12 (85,7)	2 (14,3)	14 (100)	0,000	
≤ 85 dBA	7 (21,9)	25 (78,1)	32 (100)		3,918 (1,968–7,803)
jumlah	19 (41,3)	27 (58,7)	46 (100)		

Dari uji statistik diperoleh nilai $p = 0,000$, $RP = 3,918$ dan $95\% CI = 1,968 - 7,803$. Hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi signifikan ($p < 0,05$) dan merupakan faktor risiko bahwa orang yang bekerja dengan paparan intensitas bising di atas

nilai ambang batas (>85 dBA) memiliki risiko terhadap kejadian hipertensi sebesar 3,9 kali dibandingkan orang yang bekerja dengan paparan intensitas bising di bawah NAB (<85 dBA).

D. Analisa Multivariat

Analisa multivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan beberapa variabel bebas dengan variabel terikat yang didasarkan dari hasil analisa bivariat yang mempunyai nilai $p < 0,25$, digunakan uji statistik regresi logit. Faktor yang akan diuji dengan regresi logistic terhadap kejadian hipertensi yaitu faktor masa kerja mempunyai nilai $p = 0,032$ dan intensitas bising mempunyai nilai $p = 0,0001$.

Tabel 4.13 Hubungan antara masa kerja dan intensitas bising dengan kejadian hipertensi

No	Variabel	p	P OR	CI 95%	
				Lower	Upper
1.	Masa kerja	0,022	0,077	0,009	0,686
2.	Intensitas bising	0,001	49,039	4,551	528,358

Kejadian hipertensi yang disajikan di tabel 4.13, diperoleh hasil untuk faktor masa kerja tidak ada hubungan ($P > 0,05$) dengan nilai $p = 0,022$ dan $POR =$

0,077, CI 95% = 0,009 - 0,686. Masa kerja bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian hipertensi. Sedangkan intensitas bising ada hubungan dengan hipertensi ($p \leq 0,05$) dengan nilai $p=0,001$ dan merupakan faktor risiko dengan nilai POR = 49,039, CI 95%= 4,551 – 528,358. Intensitas bising merupakan faktor risiko.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Kejadian Hipertensi

Dari analisis data diperoleh prevalensi hipertensi 41,3%, dibandingkan dengan penelitian Rosidah 2004 untuk daerah bising prevalensi hipertensi sebesar 51,3%. Dari hasil pengukuran tekanan darah responden dapat diketahui bahwa sebagian besar responden tidak hipertensi yaitu sebanyak 27 (58,7%) sedangkan responden yang hipertensi sebanyak 19 (41,3%).

Pengaturan tekanan darah tergantung pada kontrol dua penentu utamanya yaitu curah jantung dan resistensi perifer total. Kontrol curah jantung banyak bergantung pada pengaturan kecepatan denyut jantung dan volume sekuncup, sementara resistensi perifer total terutama ditentukan oleh derajat vasokonstriksi arteri. Kenaikan kecepatan denyut jantung akan berpengaruh langsung pada tekanan darah sistolik, sedangkan tekanan darah diastolik lebih banyak dipengaruhi oleh resistensi perifer total.

B. Faktor Risiko-Faktor Risiko Kejadian Hipertensi.

Data yang diperoleh pada penelitian, dianalisis secara bivariat yaitu dengan melihat hubungan dan faktor risiko antara masa kerja dengan kejadian hipertensi, hubungan dan faktor risiko antara riwayat merokok dengan kejadian hipertensi, hubungan dan faktor risiko antara riwayat hipertensi

dalam keluarga dengan kejadian hipertensi, hubungan dan faktor risiko antara pemakaian APD dengan kejadian hipertensi, hubungan dan faktor risiko antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi.

Untuk melihat hubungan dan faktor risiko antar variabel digunakan uji statistik *Chi Square* dengan $\alpha = 0,05$ dan menggunakan nilai RP (*Ratio Prevalence*) dengan *Convidence Interval* (CI) 95%.

1. Hubungan antara Masa Kerja dengan Kejadian Hipertensi.

Tenaga kerja yang memiliki masa kerja terkecil selama 5 tahun dan terlama 25 tahun. Selanjutnya dibuat dua katagori yaitu pekerja dengan masa kerja kurang atau sama dengan 10 tahun dan lebih dari 10 tahun.

Dari hasil penelitian terlihat bahwa pekerja dengan masa kerja lebih dari 10 tahun sebanyak 22,7% responden mengalami kejadian hipertensi. Sedangkan responden dengan masa kerja kurang atau sama dengan 10 tahun yang mengalami kejadian hipertensi sebanyak 58,3%. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kejadian hipertensi ($p < 0,05$) dengan nilai $p = 0,032$. Nilai rasio prevalens (RP) = 0,390 dengan interval kepercayaan 95% = 0,168 sampai 0,904. Hal ini menunjukkan bahwa masa kerja > 10 tahun justru merupakan faktor protektif, sebab nilai rasio prevalens kurang dari 1 (satu).

Masa kerja sangat erat hubungannya dengan paparan bising, dimana semakin lama bekerja berarti responden semakin lama terpapar bising. Akan tetapi hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masa kerja justru

merupakan faktor protektif. Hal ini dimungkinkan karena faktor lain seperti pola makan. Faktor makanan seperti garam, daging hewan tertentu dapat meningkatkan tekanan darah. Disamping itu pekerja yang memiliki masa kerja > 10 tahun sebanyak 22 orang (22,7%) yang bekerja dengan kebisingan di atas NAB (>85dB) hanya 6 orang saja, sedangkan 16 orang bekerja pada kebisingan di bawah NAB (<85dB). Menurut Kepmenaker No.Kep 51/Men/1951 bahwa batas aman bekerja di tempat bising selama 8 jam adalah 85 dBA.

2. Hubungan antara Riwayat Merokok dengan Kejadian Hipertensi

Dari hasil penelitian terlihat bahwa pekerja yang merokok sebanyak 62,5% responden mengalami kejadian hipertensi. Data tersebut menunjukkan bahwa tenaga kerja yang merokok sebagian besar mengalami kejadian hipertensi, meskipun dari hasil questioner responden yang merokok tidak sampai satu bungkus dalam sehari.

Hasil di atas juga memperlihatkan bahwa responden yang tidak merokok mengalami kejadian hipertensi sebanyak 36,8%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian responden yang tidak merokok mengalami kejadian hipertensi. Kejadian hipertensi tersebut dimungkinkan juga disebabkan oleh faktor-faktor lain. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara merokok dengan kejadian hipertensi ($p > 0,05$) dengan nilai $p = 0,345$ dengan $RP = 1,696$ dan 95% CI = 0,860-3,346. Hal ini menunjukkan bahwa riwayat merokok bukan merupakan faktor risiko hipertensi, karena nilai 95% CI berkisar antara 0,860 dan 3,346.

Hasil penelitian ini bertentangan dengan teori bahwa pengaruh dari nikotin dalam peredaran darah menyebabkan meningkatnya denyut jantung dan tekanan darah untuk sementara dan ateroma dalam arteri dapat mengenai ginjal. Hal tersebut mengakibatkan penyempitan arteri dan dapat menyebabkan terjadi penyakit tekanan darah tinggi. Sehubungan dengan hal tersebut sering kali terdapat tanda larangan merokok di tempat kerja terutama pada jam istirahat.

Penelitian ini dimungkinkan karena dari hasil questioner, tenaga kerja yang merokok bukan termasuk perokok berat, tidak ada satu bungkus dalam satu hari.

3. Hubungan antara Riwayat Hipertensi dalam Keluarga dengan Kejadian Hipertensi.

Dari hasil penelitian terlihat bahwa pekerja dengan riwayat hipertensi dalam keluarga sebanyak 38,1% responden mengalami kejadian hipertensi. Data tersebut menunjukkan bahwa tenaga kerja yang memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga mengalami hipertensi.

Hasil penelitian ini juga terlihat bahwa responden yang tidak dengan riwayat hipertensi dalam keluarga mengalami kejadian hipertensi sebanyak 44%. Hal ini menunjukkan bahwa responden tidak dengan riwayat hipertensi dalam keluarga mengalami kejadian hipertensi.

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara riwayat hipertensi dalam keluarga dengan kejadian hipertensi ($p > 0,05$) dengan nilai $p = 0,917$ dengan $RP = 0,866$ dan 95%

CI =0,429-1,747. Hal ini menunjukkan bahwa riwayat hipertensi bukan merupakan faktor risiko kejadian hipertensi, karena nilai 95% CI berkisar antara 0,429 dan 1,747.

Riwayat hipertensi dalam keluarga (genetik) berpengaruh terhadap sistim saraf, jantung, pembuluh darah, sistim hormon, psikologis yang berperan dalam perubahan tekanan darah. ⁽²²⁾. Hasil penelitian ini dimungkin karena faktor genetik bukanlah faktor yang kuat sehingga dikalahkan oleh faktor lainnya.

4. Hubungan antara Pemakaian APD dengan Kejadian Hipertensi.

Dari hasil penelitian terlihat bahwa pekerja yang disiplin memakai APD dalam melakukan pekerjaan sebanyak 38,9% responden mengalami hipertensi. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian responden yang disiplin menggunakan APD mengalami kejadian hipertensi. Hal ini dimungkinkan APD yang digunakan tidak memenuhi standar yang baik dalam arti tidak laik pakai, atau bisa dimungkinkan karena pemakaian APD berupa sumbat telinga (*earplug*) yang digunakan tenaga kerja kurang benar. Tenaga kerja sering kali mengeluh kurang nyaman dalam memakai APD tersebut sehingga dalam mengenakannya tidak tepat.

Data di atas juga memperlihatkan bahwa responden yang tidak disiplin menggunakan APD dalam melakukan pekerjaan mengalami kejadian

hipertensi sebesar 42,9%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian responden yang tidak disiplin menggunakan APD dalam melakukan pekerjaan juga mengalami hipertensi. Kejadian hipertensi tersebut dimungkinkan disebabkan kurangnya kesadaran dan pengetahuan tenaga kerja tentang pentingnya APD terhadap kesehatan.

Dari data di atas maka terlihat hasil analisa bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kedisiplinan memakai APD dengan kejadian hipertensi ($p > 0,05$) dengan nilai $p = 1.000$, $RP = 0,907$ dan $95\% \text{ CI} = 0,442 - 1,864$. Hal ini menunjukkan bahwa pemakaian APD bukan merupakan faktor risiko kejadian hipertensi, sebab dalam populasi yang diwakili oleh sampel 95% nilai rasio prevalens tersebut terletak di antara 0,442 dan 1,864, mencakup nilai 1.

APD yang digunakan adalah jenis earplug. APD jenis ini merupakan proteksi telinga dari paparan bising yang tinggi dapat mengurangi tingkat kebisingan sampai 20 dB. Sehingga earplug merupakan alat pelindung telinga yang efektif mengurangi intensitas kebisingan. Fungsi Earplug akan lebih optimal bagi pelindung telinga, ketika alat ini dibuat secara cermat dan sesuai dengan ukuran saluran telinga. ⁽²⁶⁾

Akan tetapi APD jenis earplug (sumbat telinga) ini, seringkali tidak sesuai dengan standar dan tidak layak untuk dipakai, sehingga kurang berfungsi dalam melindungi pendengaran tenaga kerja. Tingkat pemakaian APD membutuhkan perhatian. Disamping jumlah APD yang disediakan

perusahaan memadai, perlu pemeriksaan APD jenis earplug yang digunakan tersebut apakah memenuhi standar atau layak pakai atau tidak.

5. Hubungan antara Intensitas kebisingan dengan Kejadian Hipertensi.

Data di atas terlihat bahwa responden yang terpajan kebisingan lebih dari 85 dBA, 85,7% responden mengalami kejadian hipertensi. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas kebisingan dapat menyebabkan hipertensi.

Menurut pedoman mengenai bising lingkungan kerja yang telah digariskan oleh Occupational Safety & Health Act, maka bising dalam keadaan tetap setinggi 85 dB ke atas dinyatakan sebagai bising berbahaya, bising penuh risiko yang umumnya banyak ditemukan pada industri. Penelitian Evan dan Hyggge, Munich 1998, bahwa kebisingan dapat menimbulkan stres yang ditandai dengan kenaikan hormon stres yang dibuktikan bahwa komunitas yang terpajan kebisingan tinggi mempunyai kadar hormon stres lebih tinggi dibanding komunitas di kebisingan rendah.⁽²³⁾

Dari data di atas juga terlihat bahwa responden yang terpajan kebisingan kurang atau sama dengan 85 dBA sebanyak 21,9% mengalami kejadian hipertensi. Hal ini menunjukkan bahwa pada intensitas kebisingan di bawah atau sama dengan 85 dBA juga bisa menyebabkan kejadian hipertensi. Walaupun pada intensitas 85 dBA jumlah persentasenya lebih kecil dibandingkan intensitas di atas 85 dBA.

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi ($p < 0,05$) dengan $p = 0,000$. Intensitas bising merupakan faktor risiko hipertensi yaitu $RP = 3,918$ dan $95\% CI = 1,968 - 7,803$. Hal ini berarti bahwa orang yang bekerja dengan paparan intensitas bising di atas nilai ambang batas (>85 dBA) memiliki risiko terhadap kejadian hipertensi sebesar 3,9 kali dibandingkan orang yang bekerja dengan paparan intensitas bising di bawah NAB (<85 dBA).

Kebisingan industri merupakan kebisingan yang kontinyu. Berdasarkan kepmenakertrans No.51 Tahun 1999 bahwa nilai ambang batas kebisingan selama 8 jam kerja adalah 85 dBA. Lebih dari ambang batas tersebut akan membahayakan kesehatan tenaga kerja. Penelitian Ducan menemukan bahwa hipertensi yang merupakan perkembangan lanjut dari kenaikan tekanan darah merupakan fungsi dari kebisingan di atas 55 dBA.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan upaya pengendalian terhadap intensitas kebisingan yang diterima pekerja. Upaya tersebut antara lain dengan memasang peredam, pemakaian alat pelindung pendengaran.

6. Hubungan antara Masa Kerja dan Intensitas Bising dengan Kejadian Hipertensi.

Dari hasil analisa multivariat dapat diketahui secara bersama-sama hubungan antara masa kerja dan intensitas bising dengan kejadian

hipertensi serta diketahui juga faktor yang paling kuat pengaruhnya terhadap kejadian hipertensi.

Persyaratan dalam analisa multivariat, apabila faktor / variabel yang berdasarkan analisa bivariat mempunyai nilai $p < 0,25$. Pada penelitian ini yang diikut sertakan dalam analisa multivariat yaitu masa kerja $p = 0,032$ dan intensitas bising $p=0,000$, sedangkan faktor lainnya tidak diikut sertakan karena nilai $p > 0,25$.

Hasil analisa multivariat menunjukkan hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kejadian hipertensi ($p<0,05$), dengan nilai $p = 0,022$, $POR = 0,077$, $95\%CI = 0,009 - 0,686$. Hal ini masa kerja justru merupakan faktor protektif karena nilai $POR < 1$. Sedangkan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi terdapat hubungan yang signifikan ($p<0,05$) dengan nilai $p = 0,001$. Nilai $POR = 49,039$, $CI 95\% = 4,551 - 528,358$. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas bising merupakan faktor risiko terhadap kejadian hipertensi, yaitu bahwa tenaga kerja yang bekerja pada intensitas bising melebihi NAB (> 85 dB) memiliki risiko terhadap kejadian hipertensi sebesar $49,039X$ dibanding tenaga kerja yang bekerja pada intensitas bising di bawah NAB (≤ 85 dB).

Hasil penelitian Van Kempen tentang efek kebisingan, mendapatkan adanya pengaruh dari pajanan kebisingan pada tekanan darah. Kenaikan signifikan secara statistik ditemukan untuk pajanan kebisingan lingkungan kerja untuk tekanan darah sistolik terdapat perbedaan peningkatan sebesar $0,51$ mmHg/ 5 dBA ($P=0,01$), sedangkan untuk diastolik kenaikannya tidak signifikan ($P=0,5$).⁽²⁾

Paparan kebisingan dapat memicu sistim syaraf dan hormon menyebabkan kenaikan tekanan darah, jika berulang secara terus menerus dalam jangka lama akan menyebabkan adaptasi tubuh mengakibatkan penyakit tekanan darah tinggi seperti hipertensi, jantung dan stroke. ⁽²⁶⁾

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Masa kerja > 10 tahun bukan faktor risiko kejadian hipertensi, bahkan sebagai faktor protektif karena nilai rasio prevalens ($RP < 1$) dengan nilai $RP = 0,390$. Hal ini dimungkinkan karena faktor lain seperti pola makan yang dapat meningkatkan tekanan darah. Disamping itu pekerja yang memiliki masa kerja > 10 tahun sebanyak 22 orang (22,7%) yang bekerja dengan kebisingan di atas NAB ($>85\text{dB}$) hanya 6 orang saja, sedangkan 16 orang bekerja pada kebisingan di bawah NAB ($<85\text{dB}$).
2. Riwayat merokok bukan merupakan faktor risiko kejadian hipertensi karena nilai $RP = 1,696$ dengan interval kepercayaan 95% mencakup nilai satu yaitu antara 0,860 dan 3,346.
3. Riwayat hipertensi dalam keluarga bukan faktor risiko kejadian hipertensi karena nilai rasio prevalens ($RP < 1$) dengan nilai $RP = 0,866$
4. Penggunaan APD bukan faktor risiko kejadian hipertensi karena nilai rasio prevalens ($RP < 1$) dengan nilai $RP = 0,907$.
5. Intensitas kebisingan merupakan faktor risiko kejadian hipertensi karena nilai rasio prevalens ($RP > 1$) yaitu 3,918 dengan kepercayaan 95% > 1 , yaitu antara 1,968 dan 7,803. Hal ini berarti bahwa tenaga kerja yang bekerja dengan paparan intensitas bising di atas nilai ambang batas ($>85\text{ dBA}$) memiliki risiko terhadap kejadian hipertensi sebesar $3,918X$

dibandingkan tenaga kerja yang bekerja dengan paparan intensitas bising di bawah NAB (<85 dBA).

6. Dari analisa multivariat masa kerja bukan faktor risiko, bahkan merupakan faktor protektif kejadian hipertensi karena nilai $POR = 0,077$ ($POR < 1$). Sedangkan intensitas bising merupakan faktor risiko dengan nilai $POR = 49,039$ dan $95\% CI > 1$ yaitu antara 4,551 dan 528,358.

B. Saran

1. Bagi Instansi terkait

Sebagai bahan masukan, agar secara rutin dilakukan pengawasan perusahaan PT. Bitratex, khususnya terhadap alat pelindung telinga (*earplug*) yang digunakan apakah masih laik pakai atau tidak.

2. Bagi Perusahaan

Karena di perusahaan terdapat kebisingan yang melebihi nilai ambang batas, maka agar perusahaan mewajibkan semua tenaga kerja menggunakan alat pelindung telinga bila perlu diberikan sanksi bagi tenaga kerja yang tidak menggunakan alat pelindung telinga yang disediakan, sehingga tenaga kerja perusahaan sehat dan produktif.

2. Bagi peneliti selanjutnya

Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian tentang pola makan, yaitu makanan yang dikonsumsi tenaga kerja hubungannya dengan hipertensi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wardana, W., Dampak Pencemaran Lingkungan, Penerbit Andi, Yogyakarta, 1999.
2. Van Kempen, E.E.M.M., Kruize, H., Boshuizen. H.C., Ameling, C.B., Staatsen, B.A.M., de Hollander, A.E.M., The Association between Noise Exposure and Blood Pressure and Ischemic Heart Disease: A Metaanalysis. Environmental Health Perspectives., Vol. 110, No. 3, 2002.
3. id.wikipedia.org/wiki/Tekanan_darah - 17k, 27 Agustus 2007
4. <http://www.nhlbi.nih.gov/>, tekanan darah, 7 September 2007.
5. <http://www.medicastore.com/>, tekanan darah tinggi, 27 Agustus 2007
6. <http://www.makassarterkini.com/>, hipertensi, 3 September 2007
7. http://www.info-sehat.com/content.php?s_sid=228, 5 Mei 2008
8. Tudor, J., Hypertension, Churcil Livingstone, New York, 1987.
9. Soeparman, et.al., Ilmu Penyakit Dalam Jilid II, 3 ed., Balai Penerbit UI, Jakarta, 1990.
10. Semple, P., Tekanan Darah Tinggi, 4 ed., Penerbit Arcan, Jakarta, 1996.
11. Wolft, Hans, P., Tekanan Darah Tinggi Bahaya Terselubung, Grafidian Jaya, Jakarta, 1984.
12. Ganong, William, F., Fisiologi Kedokteran (Reviem of Medical Physiology), ECG, Jakarta, 1983.
13. Groothoff, B., Noise and Vibration, Their Effects and Control, 1996.
14. Soediono, S., Pengelolaan Bising Pada Manusia Penerima, Jurnal Untag No.3 September, Surabaya, 1995.
15. Bruel, Kjaer, Measuring Sound, Lippincott Company, Jerman 1984.
16. Guyton, A.C., Human Physiology and Mechanism of Disease, 2 ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1995.
17. Ackerman, E., Elis, L.B.M., William, L.E., Ilmu Biofisika, Airlangga University Press, Surabaya, 1998.

18. www.republika.co.id/.../cetak_detail.asp?mid=2&, 2007
19. hseclubindonesia.wordpress.com/2006/10/13
20. www.menlh.go.id/apec_vc/osaka/eastjava/noise_id/1/index.html - 3k - 2004
21. tl.lib.itb.ac.id/go.php?id=jbptitbtl-gdl-s1-johandaldo-18 - 22k, 2002-
22. Ida arimurti , [Mirror Milis IKS @ Yahoogroups](#) 3 Jul 2006.
23. id.wikipedia.org/wiki/Tekanan_darah – 17k, 24 Agustus 2007
24. Guyton, A.C., W.B, Saunders Company, Textbook of Medical Physiology, 4th ed, Toronto (1995).
25. Beta.tnial.mil.id/cakrad_cetak.php?id=121 - 11k, 3 September 2007
26. Direktorat Pengawasan Keselamatan Kerja, Modul K3 Lingkungan Kerja, Evaluasi dan Penunjukan Calon Ahli k3 Tahun 2003.
27. Guyton, Texbook of medical Physiology, 1995.
28. Susalit E., Prevalensi Hipertensi di Patukangan Selatan Jakarta, Skripsi bagian ilmu penyakit dalam dan FKUI, RSCM, 1979.
29. Miller, G.H.et al Part II hybrid emission control model and inhalabe and respirable particules clean air, 23. No.4, pp:150-155 (1989).
30. Bly, S., Vlahovich, B., Mclean, J., Cakmak, S., Noise From Civilian Aircraft in The Vincinity of Airport for Human Health-Noise, Stress and Cardiovascular Disease, Health Canada, 2002.
31. Quick Links: Tekanan darah - Klasifikasi - Pengaturan tekanan darah
id.wikipedia.org/wiki/Tekanan_darah_tinggi, tekanan darah tinggi-wikipedia Indonesia, ensiklopedia.
32. Folkow, B,. Structure and Function of the Arteriol in Hypertension. Am Heart Journal, 1987.
33. Burn, W., Noise and Man. William Clover and sons limited, London, 1979.
34. Sastroasmoro, S., Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis, Bina Rupa Aksara, Jakarta, 1995.
35. Departement of Health and Ageing, The health effects of environmental noise other than hearing loss, Australia, 2004.

Questioner Penelitian

A. Karakteristik Individu

1. Nama :
2. Umur :
3. Jenis kelamin : 1. Laki-laki 2. Perempuan
4. Agama :
5. Pendidikan :
6. Alamat :
7. Unit kerja :
8. Tinggi Badan :
9. Berat Badan :

10. Status Gizi

- Berapa kali sehari saudara makan ?.....kali
- Apakah saudara makan dengan gizi seimbang (nasi, lauk, sayur, buah, susu)?
 - a. Ya
 - b. Tidak
- Bila tidak, biasa makan apa ?
- Apakah saudara menyukai makanan banyak mengandung garam / asin / suka menggunakan kecap :
 - a. Ya
 - b. Tidak

11. Riwayat Penyakit dan Keturunan

- Apakah saudara mengetahui adanya anggota keluarga dekat (orang tua, kakek) sedang atau pernah mengidap tekanan darah tinggi (hipertensi) ?
 - a. Ya, ada
 - b. Tidak
- Apakah dokter pernah mendiagnosa saudara menderita hipertensi ?
sejak kapan ?
- Apakah saat ini Saudara sedang minum obat ?
obat apa ?

B. Kebiasaan / Gaya Hidup

12. Merokok

- Pernahkah saudara merokok ?
 - a. Ya, Pernah
 - b. Tidak Pernah
- Bila Ya, apakah dalam satu bulan terakhir saudara merokok ?
 - a. Ya
 - b. Tidak
- Berapa batang sehari :.....batang.
- Bila berhenti merokok, pada usia berapa mulai berhenti ?.....Tahun.

13. Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) Pendengaran

- Apakah saudara menggunakan APD pendengaran untuk mengatasi gangguan kebisingan yang ada ?
 - a. Ya / kadang
 - b. Tidak
- Bila Ya, Apa jenis APD pendengaran yang saudara pakai ?

- a. Tutup telinga
- b. Sumbat Telinga
- c. keduanya dipakai.

14. Kebiasaan Berolah Raga

- Apakah saudara sering berolah raga ?

- a. Ya
- b. Tidak

- Bila Ya, berapa kali dalam seminggu ?

jenis olah raga apa ?

15. Kebiasaan Minum Alkohol

- Apakah saudara minum minuman beralkohol ?

- a. Ya
- b. Tidak

- Bila Ya, berapa kali dalam seminggu, saudara minum minuman beralkohol ?

C. Karakteristik Pekerjaan

16. Masa Kerja

- Sudah berapa lama saudara bekerja di PT. Bitratex ?

- Berapa lama saudara bekerja di bagian ini ?

- Saudara pernah mutasi / pindah kerja / bagian : a. Ya b. Tidak

- Bila Ya, apakah bagian tersebut juga bising ? berapa lama ?

- Adakah sumber kebisingan yang memapari saudara selain di tempat kerja ini ?

- a. ada
- b. Tidak

- Bila ada, sebutkan.....

DATA RESPONDEN

No.	Responden	Bagian	Umur tahun	Tinggi cm	Berat Kg	Masa kerja tahun	Riwayat merokok	Riwayat hipertensi dalam keluarga	Jenis kelamin	Memakai APD	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	A	Ring Frame	45	169	65	8	merokok	tidak	laki-laki	pakai	
2.	B	Simplex	26	153	42	25	tidak	tidak	perempuan	tidak	
3.	C	Ring Frame	30	150	50	24	tidak	tidak	perempuan	tidak	
4.	D	Ring Frame	35	157	56	11	tidak	ada	perempuan	tidak	
5.	E	Ring Frame	24	158	60	8	tidak	tidak	perempuan	pakai	
6.	F	Simplex	40	151	54	6	tidak	ada	laki-laki	tidak	
7.	G	Simplex	25	145	49	18	tidak	tidak	perempuan	pakai	
8.	H	Ring Frame	27	153	54	19	tidak	ada	perempuan	tidak	
9.	I	Ring Frame	30	149	51	9	merokok	ada	perempuan	pakai	
10.	J	Simplex	38	148	52	18	tidak	ada	perempuan	tidak	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
11	K	Ring Frame	24	158	50	16	tidak	tidak	perempuan	tidak	
12.	L	TFO	24	150	47	7	merokok	ada	perempuan	tidak	
13.	M	Simplex	36	172	66	9	tidak	ada	laki-laki	tidak	
14.	N	TFO	29	170	63	8	merokok	ada	laki-laki	pakai	
15.	O	TFO	28	155	49	17	tidak	tidak	perempuan	pakai	
16.	P	Winding	32	150	48	12	merokok	tidak	perempuan	tidak	
17.	Q	TFO	32	153	50	7	merokok	tidak	perempuan	pakai	

18.	R	Winding	30	156	52	9	merokok	ada	perempuan	pakai	
19.	S	TFO	25	149	48	8	tidak	ada	perempuan	tidak	
20.	T	Winding	40	151	53	7	tidak	ada	perempuan	tidak	
21	U	TFO	25	150	52	18	merokok	tidak	laki-laki	tidak	
22.	V	Winding	36	155	60	17	tidak	tidak	laki-laki	pakai	
23.	X	Winding	45	161	67	6	tidak	ada	perempuan	pakai	
24.	Y	Winding	38	162	65	19	tidak	tidak	laki-laki	tidak	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
25	Z	Winding	25	154	55	6	tidak	tidak	perempuan	tidak	
26.	AA	Winding	31	157	61	7	tidak	ada	laki-laki	tidak	
27.	BB	Blowing	27	149	47	16	tidak	ada	perempuan	pakai	
28.	CC	TFO	27	150	50	7	tidak	tidak	perempuan	tidak	
29.	DD	Blowing	29	156	51	18	tidak	tidak	perempuan	tidak	
30.	EE	Blowing	30	153	46	5	tidak	ada	perempuan	tidak	
31.	FF	Blowing	36	149	46	17	tidak	tidak	perempuan	pakai	
32.	GG	Blowing	30	154	49	8	tidak	tidak	perempuan	pakai	
33.	HH	Blowing	27	148	45	9	tidak	tidak	perempuan	tidak	
34.	II	Draw Framet	29	155	49	16	tidak	ada	perempuan	tidak	
35.	JJ	Draw Framet	26	151	47	7	tidak	tidak	perempuan	tidak	
36.	KK	Draw Framet	31	150	48	11	tidak	tidak	perempuan	tidak	
37	LL	Draw Framet	28	151	46	13	tidak	ada	perempuan	pakai	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
38	MM	Draw Framet	33	154	50	13	tidak	tidak	perempuan	tidak	
39.	NN	Draw Framet	35	155	49	17	tidak	ada	perempuan	pakai	
40.	OO	Draw Framet	26	153	50	10	tidak	tidak	perempuan	pakai	
41.	PP	Carding	26	152	50	7	tidak	tidak	perempuan	tidak	
42.	QQ	Carding	29	154	52	19	tidak	tidak	perempuan	tidak	
43	RR	Carding	30	149	46	8	tidak	ada	perempuan	tidak	
44.	SS	Carding	32	157	52	10	tidak	tidak	perempuan	pakai	
45.	TT	Carding	25	153	48	15	tidak	ada	perempuan	pakai	
46.	UU	Carding	27	151	49	7	tidak	ada	perempuan	tidak	

Frequencies

Statistics

		masa kerja	riwayat merokok	riwayat hipertensi dalam keluarga	penggunaan APD	intensitas bising	kejadian hipertensi
N	Valid	46	46	46	46	46	46
	Missing	0	0	0	0	0	0

Frequency Table

masa kerja

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	> 10 tahun	22	47.8	47.8	47.8
	<atau = 10 tahun	24	52.2	52.2	100.0
	Total	46	100.0	100.0	

riwayat merokok

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	merokok	8	17.4	17.4	17.4
	tidak	38	82.6	82.6	100.0
	Total	46	100.0	100.0	

riwayat hipertensi dalam keluarga

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ada	21	45.7	45.7	45.7
	tidak	25	54.3	54.3	100.0
	Total	46	100.0	100.0	

penggunaan APD

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	pakai	18	39.1	39.1	39.1
	tidak	28	60.9	60.9	100.0
	Total	46	100.0	100.0	

intensitas bising

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	>85dB	14	30.4	30.4	30.4
	<85dB	32	69.6	69.6	100.0
	Total	46	100.0	100.0	

kejadian hipertensi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	hipertensi	19	41.3	41.3	41.3
	tidak	27	58.7	58.7	100.0
	Total	46	100.0	100.0	

Crosstabs**Case Processing Summary**

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
masa kerja * kejadian hipertensi	46	100.0%	0	.0%	46	100.0%
riwayat merokok * kejadian hipertensi	46	100.0%	0	.0%	46	100.0%
riwayat hipertensi dalam keluarga * kejadian hipertensi	46	100.0%	0	.0%	46	100.0%
penggunaan APD * kejadian hipertensi	46	100.0%	0	.0%	46	100.0%
intensitas bising * kejadian hipertensi	46	100.0%	0	.0%	46	100.0%

masa kerja * kejadian hipertensi

Crosstab

Count

		kejadian hipertensi		Total
		hipertensi	tidak	
masa kerja	>10 th	5	17	22
	< 10 th	14	10	24
Total		19	27	46

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6.002(b)	1	.014	.019	.015
Continuity Correction(a)	4.624	1	.032		
Likelihood Ratio	6.188	1	.013		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	5.872	1	.015		
N of Valid Cases	46				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.09.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for masa kerja (>10 th / < 10 th)	.210	.058	.760
For cohort kejadian hipertensi = hipertensi	.390	.168	.904
For cohort kejadian hipertensi = tidak	1.855	1.097	3.134
N of Valid Cases	46		

riwayat merokok * kejadian hipertensi

Crosstab

Count

		kejadian hipertensi		Total
		hipertensi	tidak	
riwayat merokok	merokok	5	3	8
	tidak	14	24	38
Total		19	27	46

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.795(b)	1	.180	.246	.172
Continuity Correction(a)	.892	1	.345		
Likelihood Ratio	1.770	1	.183		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	1.756	1	.185		
N of Valid Cases	46				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.30.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for riwayat merokok (merokok / tidak)	2.857	.591	13.814
For cohort kejadian hipertensi = hipertensi	1.696	.860	3.346
For cohort kejadian hipertensi = tidak	.594	.235	1.500
N of Valid Cases	46		

riwayat hipertensi dalam keluarga * kejadian hipertensi

Crosstab

Count

		kejadian hipertensi		Total
		hipertensi	tidak	
riwayat hipertensi dalam keluarga	ada	8	13	21
	tidak	11	14	25
Total		19	27	46

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.164(b)	1	.685	.769	.459
Continuity Correction(a)	.011	1	.917		
Likelihood Ratio	.164	1	.685		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.161	1	.689		
N of Valid Cases	46				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.67.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for riwayat hipertensi dalam keluarga (ada / tidak)	.783	.240	2.556
For cohort kejadian hipertensi = hipertensi	.866	.429	1.747
For cohort kejadian hipertensi = tidak	1.105	.682	1.792
N of Valid Cases	46		

penggunaan APD * kejadian hipertensi

Crosstab

Count

		kejadian hipertensi		Total
		hipertensi	tidak	
pengguna an APD	pakai	7	11	18
	tidak	12	16	28
Total		19	27	46

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.071(b)	1	.790	1.000	.518
Continuity Correction(a)	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.071	1	.789		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.070	1	.792		
N of Valid Cases	46				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.43.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for penggunaan APD (pakai / tidak)	.848	.254	2.838
For cohort kejadian hipertensi = hipertensi	.907	.442	1.864
For cohort kejadian hipertensi = tidak	1.069	.656	1.743
N of Valid Cases	46		

intensitas bising * kejadian hipertensi

Crosstab

Count

		kejadian hipertensi		Total
		hipertensi	tidak	
intensitas bising	>85dB	12	2	14
	<85dB	7	25	32
Total		19	27	46

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	16.372(b)	1	.000		
Continuity Correction(a)	13.844	1	.000		
Likelihood Ratio	17.267	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	16.016	1	.000		
N of Valid Cases	46				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.78.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for intensitas bising (>85dB / <85dB)	21.429	3.854	119.143
For cohort kejadian hipertensi = hipertensi	3.918	1.968	7.803
For cohort kejadian hipertensi = tidak	.183	.050	.668
N of Valid Cases	46		

Logistic Regression

Case Processing Summary

Unweighted Cases(a)		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	46	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	46	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		46	100.0

a If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
hipertensi	0
tidak	1

Block 0: Beginning Block

Classification Table(a,b)

	Observed		Predicted		
			kejadian hipertensi		Percentage Correct
			hipertensi	tidak	
Step 0	kejadian hipertensi	hipertensi	0	19	.0
		tidak	0	27	100.0
	Overall Percentage				58.7

a Constant is included in the model.

b The cut value is .500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	.351	.299	1.377	1	.241	1.421

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	MASAKRJ	6.002	1	.014
		BISING	16.372	1	.000
	Overall Statistics		21.161	2	.000

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	25.439	2	.000
	Block	25.439	2	.000
	Model	25.439	2	.000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	36.932	.425	.572

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	.405	2	.817

Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		kejadian hipertensi = hipertensi		kejadian hipertensi = tidak		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 1	1	8	7.753	0	.247	8
	2	4	4.247	2	1.753	6
	3	6	6.247	10	9.753	16
	4	1	.753	15	15.247	16

Classification Table(a)

	Observed	Predicted		
		kejadian hipertensi hipertensi	kejadian hipertensi tidak	Percentage Correct
Step 1	kejadian hipertensi	12	7	63.2
	tidak	2	25	92.6
	Overall Percentage			80.4

a The cut value is .500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for	
								Lower	Upper
Step 1(a)	MASAK RJ	-2.562	1.115	5.282	1	.022	.077	.009	
	BISING	3.893	1.213	10.301	1	.001	49.039	4.551	
	Constant	-2.215	1.792	1.527	1	.216	.109		

a Variable(s) entered on step 1: MASAKRJ, BISING.

Logistic Regression

Case Processing Summary

Unweighted Cases(a)		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	46	100,0
	Missing Cases	0	,0
	Total	46	100,0
Unselected Cases		0	,0
Total		46	100,0

a If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
tidak	0
hipertensi	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding (1)
intensitas	> NAB	14	1,000
bising	< NAB	32	,000
masa kerja	> 10 tahun	22	1,000
	<atau = 10 tahun	24	,000

Block 0: Beginning Block

Classification Table(a,b)

Observed			Predicted		Percentage Correct
			kejadian hipertensi tidak	hipertensi	
Step 0	kejadian hipertensi	tidak	27	0	100,0
		hipertensi	19	0	,0
Overall Percentage					58,7

a Constant is included in the model.

b The cut value is ,500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-,351	,299	1,377	1	,241	,704

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	MASAKERJ(1)	6,002	1	,014
		BISING(1)	16,372	1	,000
	Overall Statistics		21,161	2	,000

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	25,439	2	,000
	Block	25,439	2	,000
	Model	25,439	2	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	36,932	,425	,572

Classification Table(a)

Observed			Predicted		Percentage Correct
			kejadian hipertensi tidak	hipertensi	
Step 1	kejadian hipertensi	tidak	25	2	92,6
		hipertensi	7	12	63,2
Overall Percentage					80,4

a The cut value is ,500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for Lower	
Step 1(a)	MASAKER J(1)	-2,562	1,115	5,282	1	,022	,077	,009	
	BISING(1)	3,893	1,213	10,301	1	,001	49,039	4,551	5
	Constant	-,446	,502	,787	1	,375	,640		

a Variable(s) entered on step 1: MASAKERJ, BISING.



